

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені В. Н. КАРАЗІНА

# **СМАРТ-РОЗВИТОК ЕКОНОМІКИ: КОНЦЕПТИ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ**

**Монографія**

За загальною редакцією  
доктора економічних наук, професора ***В. Б. Родченка***

Харків  
«Право»  
2019

*Затверджено до друку рішенням вченої ради  
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна  
(протокол №12 від 25.11.2019 р.)*

*Монографію підготовлено у рамках виконання науково-дослідної роботи  
«Розробка інструментарію реалізації стратегій розумної спеціалізації  
Харківського регіону»  
(номер державної реєстрації 0118U002040)*

**Рецензенти:**

*І. Ю. Єгоров* – член-кореспондент НАН України, доктор економічних наук, професор, завідувач відділу інноваційної політики, економіки та організації високих технологій ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»;

*І. А. Маркіна* – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту Полтавської державної аграрної академії

**Авторський колектив:**

*С. В. Беренда* – підрозд. 3 розд. 1, *Г. С. Корепанов* – підрозд. 3 розд. 2, *О. С. Корепанов* – підрозд. 1 розд. 2, *Ю. О. Лазебник* – підрозд. 5 розд. 2, *І. Ю. Матюшенко* – підрозд. 2 розд. 1 (у співавт. з А. М. Поздняковою), *О. О. Навроцький* – підрозд. 4 розд. 1 (у співавт. з Д. М. Хрипуною), *А. М. Позднякова* – підрозд. 2 розд. 1 (у співавт. з І. Ю. Матюшенко), *Ю. І. Прус* – підрозд. 1 розд. 1 (у співавт. з В. Б. Родченком), *Г. П. Рекун* – підрозд. 6 розд. 2 (у співавт. з М. С. Свіденською), *В. Б. Родченко* – підрозд. 1 розд. 1 (у співавт. з Ю. І. Прус), *М. С. Свіденська* – підрозд. 6 розд. 2 (у співавт. з Г. П. Рекун), *Д. М. Хрипунова* – підрозд. 4 розд. 1 (у співавт. з О. О. Навроцьким), *Т. Г. Чала* – підрозд. 2 розд. 2, *Д. І. Черненко* – підрозд. 4 розд. 2

**Смарт-розвиток** економіки: концепти та інструментарій : монографія / В. Б. Родченко, І. Ю. Матюшенко, О. О. Навроцький та ін. ; за заг. ред. В. Б. Родченка. – Харків : Право, 2019. – 204 с.

ISBN 978-966-937-857-6

Монографію присвячено дослідженню ключових концептів та інструментарію смарт-розвитку економіки. Узагальнено просторові моделі концентрації інноваційного розвитку; виокремлено домінанти сфери інноваційного простору; запропоновано підхід до вибору доменних напрямів регіональних стратегій смарт-спеціалізації; обґрунтовано необхідність інформаційного забезпечення місцевого смарт-розвитку; досліджено особливості застосування системи міжнародних стандартів у процесі забезпечення розвитку сталих смарт-міст.

Для фахівців системи державного та регіонального управління, органів місцевого самоврядування, представників бізнесу, науковців, викладачів, здобувачів вищої освіти.

**УДК 332.1:330.341.1**

© Родченко В. Б., Матюшенко І. Ю., Навроцький О. О. та ін., 2019  
© Видавництво «Право», 2019

ISBN 978-966-937-857-6

# **ЗМІСТ**

<b>Передмова .....</b>	<b>4</b>
------------------------	----------

## **РОЗДІЛ 1 ІННОВАЦІЙНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ МОДЕЛЕЙ СМАРТ-РОЗВИТКУ**

1.1. Просторові моделі концентрації інноваційного розвитку.....	6
1.2. Домінанти смартизації інноваційного простору .....	48
1.3. Глобалізація створення доданої вартості як передумова смарт-спеціалізації .....	88
1.4. Смарт-місто та вибір доменних напрямів регіональних стратегій смарт-спеціалізації .....	107

## **РОЗДІЛ 2 СЕКТОРАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ СМАРТ-РОЗВИТКУ**

2.1. Інформаційне забезпечення місцевого смарт-розвитку .....	127
2.2. Система міжнародних стандартів як необхідний елемент забезпечення розвитку сталих смарт-міст .....	146
2.3. Смартизація системи охорони здоров'я.....	170
2.4. Система s-Health в контексті смарт-міста.....	188
2.5. Раціональне управління навколишнім середовищем у смарт-місті .....	206
2.6. Смартизація системи управління освітніми траєкторіями .....	224
<b>Післямова .....</b>	<b>253</b>

## ПЕРЕДМОВА

Проблематика дослідження просторового розвитку економіки все частіше визначається вагомим чинником формування економічних систем, а також є ключовою передумовою інноваційного розвитку. Активна глобалізація та зростаюча вразливість до форсованих змін формує нові виклики стійкості та стабільності розвитку міст і регіонів. Локалізація ресурсів, осередків економічної активності визначається не тільки доступом до локальних ринків, але й включеністю до глобальних ланцюгів створення вартості. Це потребує врахування при визначенні точок зростання та розвитку територій. Узагальнення світового досвіду розвитку смарт-міст та розвинутих регіонів, які є значущими у глобальному вимірі та виступають територіальними шлюзами для розвитку території, є важливим в умовах реформування просторової моделі України.

Мінливе середовище та економічна криза стали причиною появи довгострокових наслідків та актуалізували пошук можливостей смарт-розвитку територій. Активізуються процеси пошуку спеціалізацій, впровадження інструментарію та управлінських заходів, що є специфічними для кожного регіону. Подібні виклики дають можливість для переходу до більш стійкого та ефективного використання ресурсів, формування економічних структур та ефективного позиціонування на економічній мапі світу.

Ключовими домінантами економічного та соціального розвитку територій визначаються: розвиток інноваційної інфраструктури, формування управлінської моделі зростання міст, стале використання земельних та енергетичних ресурсів, які необхідно враховувати з метою встановлення пріоритетів регіонального розвитку. Сьогодні, коли в усьому світі формується передумови для розвитку процесів смартизації у містах, справжній виклик майбутньому полягає в тому, щоб зробити поступовий перехід від міського до регіонального масштабу та розгорнути ці політики в інтегрованому масштабі смарт-територій.

Концепція «смарт-міста» як інструмент підвищення якості життя громадян набуває все більшого значення в тому, які саме економічні, міські, демографічні та географічні змінні здійснюватимуть вагомий вплив на підхід до планування та створення смарт-міста. Зокрема, економічний розвиток та інфраструктурні змінні можуть впливати на цифровий шлях міста, географічне розташування зможе впливати на стратегію території, а щільність населення та пов'язані з нею чинники можуть стати важливою складовою для визначення шляхів реалізації подальшого просторового розвитку. Такі змінні є ключовими для визначення стратегії територіального розвитку та планів дій уряду в напрямі розвитку найбільш перспективних спеціалізацій регіону. Виважена смарт-політика і формування дорожніх карт за даними напрямками зможуть виокремити найбільш вигідні характеристики територій для зміцнення конкурентоспроможності на ринку, оптимізації ресурсів та включення у глобальні ланцюжки створення доданої вартості.

Сучасні міста стикаються з ключовими питаннями, які потребують негайного вирішення, серед яких: подолання кризових явищ, мінливі технології та прийняття смарт-рішень для забезпечення сталого, ефективного розвитку територій. В умовах сьогодення багато міст стають на шлях смартизації, формуючи стратегії з основним акцентом на вирішення зростаючої необхідності покращити їх життєздатність. Смарт-міста стосовно цього спрямовують усі зусилля на покращення мобільності, громадської безпеки, охорони здоров'я та продуктивності праці, стикаючись при цьому зі зростаючим екологічним тиском, вимогами мешканців забезпечити кращу якість. Смарт-технології можуть допомогти містам подолати ці виклики.

Пропонована монографія є результатом роботи колективу науковців Навчально-наукового інституту «Каразінська школа бізнесу» Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна та містить результати досліджень, виконаних у рамках науково-дослідної роботи «Розробка інструментарію реалізації стратегії розумної спеціалізації Харківського регіону» (номер державної реєстрації 0118U002040).

# РОЗДІЛ 1

## ІННОВАЦІЙНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ МОДЕЛЕЙ СМАРТ-РОЗВИТКУ

### ===== 1.1. Просторові моделі концентрації інноваційного розвитку

*Родченко В. Б., д-р екон. наук, професор,  
професор кафедри управління та адміністрування;  
Прус Ю. І., викладач кафедри управління та адміністрування*

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

На сучасному етапі розвитку просторова реалізація інноваційної діяльності та вибір її оптимальних форм є основним чинником конкурентоспроможності регіональної економіки, оскільки сприяє локалізації ділової активності, формуванню «точок зростання», забезпеченню розвитку міжрегіонального та внутрішньорегіонального співробітництва, активізації місцевої (локальної) підприємницької ініціативи. Просторові форми розвитку інноваційної інфраструктури (горизонтальні та вертикальні): мережеві структури, виробничі та інноваційні кластери, технопарки, індустріальні парки, фаблаби, тренінгові центри, бізнес-інкубатори, центри трансферу технологій – від найпростіших локальних до складних інтегрованих форм стимулюють інноваційний розвиток регіонів, формують їх конкурентоспроможність. У кінцевому підсумку це дозволяє зменшити територіальні диспропорції та внутрішньорегіональну асиметрію соціально-економічного розвитку насамперед за рахунок зміцнення

економічного потенціалу території, у т. ч. найменших територіальних одиниць.

Просторові форми розвитку інноваційної інфраструктури є осередками координації й акумуляції економічних і соціальних взаємозв'язків між окремими регіонами чи країнами. Розвиток нових форм реалізації інноваційної діяльності сприяє формуванню конкурентних переваг окремих територій та їх територіального капіталу за рахунок локалізації транснаціональних корпорацій і, відповідно, міжнародних виробничих мереж з перевагами впровадження та концентрації інновацій; розвитку інноваційних кластерів на основі інтернаціоналізації економічних відносин та включення до глобальних інноваційних систем з високою мобільністю; інституційних, ринкових та структурних трансформацій як чинників територіальної привабливості.

Багатоаспектність напрямів дослідження, пошук підходів до активізації інноваційного розвитку регіонів набули свого висвітлення в наукових працях зарубіжних та вітчизняних вчених: О. Амоші, І. Бузько, В. Гейця, Х. Барнета, Г. Доброва, Е. Менсфілда, Е. Тоффлера, Д. Черваньова та ін. Проблематика регіонального інноваційного менеджменту є предметом наукового пошуку таких вчених, як В. Оніщенко, Р. Манн, Д. Солоха, О. Фінагіна. Різнобічним аспектам вивчення просторових форм організації бізнесу як каталізатора розвитку інноваційної діяльності присвячено праці І. Бобуха, Ю. Марчука, М. Мельник, Т. Писаренко, А. Стояновського, С. Ткача. Дослідження теоретичних та практичних розробок цих авторів дає змогу стверджувати, що ними сформовано теоретичні засади та практичний інструментарій інноваційного розвитку регіонів, проте потребують свого подальшого вирішення питання формування просторових форм розвитку інноваційної інфраструктури в регіонах, що й зумовило вибір тематики дослідження.

На думку заступника міністра освіти і науки України М. Стріхи, багато наукових ідей, продукованих в Україні, не втілюються через відсутність інфраструктури, яка допомогла б перетворити наукову

ідею в інновацію. Починати створення такої інфраструктури необхідно з регіонів [10].

На користь актуальності дослідження також свідчить затвердження Кабінетом Міністрів України у листопаді 2015 р. проекту «Концепції Державної цільової економічної програми розвитку інноваційної інфраструктури на 2017–2021 роки» з метою забезпечення належних умов для розвитку інноваційних інституцій та надання допомоги науковцям, інноваторам та підприємствам. Крім того, у червні 2015 р. за підтримки Міжнародного фонду сприяння інвестиціям в Україні створено Національну науково-технологічну асоціацію, діяльність якої спрямована на сприяння здійсненню структурних перетворень в національній економіці та формування в Україні економіки знань, що дозволить розв’язати існуючі екологічні та економічні проблеми, значно підвищити рівень життя українців [15]. У липні 2016 р. Кабінетом Міністрів України ухвалено Стратегію розвитку високотехнологічних галузей до 2025 року [23], реалізація якої спрямована на формування нової моделі економічного розвитку – інноваційної економіки, підвищення технологічності, зростання конкурентоздатності та підвищення ефективності існуючого виробництва.

Разом з тим сучасна практика управління інноваціями ставить перед науковою спільнотою перелік питань, які потребують проведення додаткових досліджень у сфері організації просторових форм розвитку інноваційної інфраструктури.

Глобалізація світової економіки та відкритість національних економік загострюють конкуренцію, зумовлюючи нестійкість конкурентних переваг суб’єктів міжнародних економічних відносин. Це вимагає пошуку механізмів утримання й розвитку конкурентоспроможності, побудованих на постійному вдосконаленні, розвитку можливостей та гнучкій адаптації до змін світової кон’юнктури і динамічного конкурентного середовища. За таких умов на перший план висуваються інновації, які відіграють роль стратегічного чинника економічної динаміки.



У сучасному світі інновації є драйвером досягнення високого рівня міжнародної конкурентоспроможності, оскільки вони створюють високу продуктивність чинників виробництва, конкурентні переваги у перспективних сферах та зміцнюють позиції національних фірм на світовому ринку (рис. 1). Про це свідчить і досвід країн світу, які займають лідируючі позиції в рейтингах за рівнем конкурентоспроможності національної економіки. Зокрема, питома вага витрат на наукові та науково-технічні розробки у ВВП країн-лідерів світових рейтингів конкурентоспроможності коливається в межах 2–3,5%, темпи зростання патентної діяльності досягають 5–7% на рік, 35–40% населення країн у віці 25–64 років має рівень освіти «магістр». Інноваційний чинник у таких країнах прийнято за ключовий при забезпеченні економічного зростання.

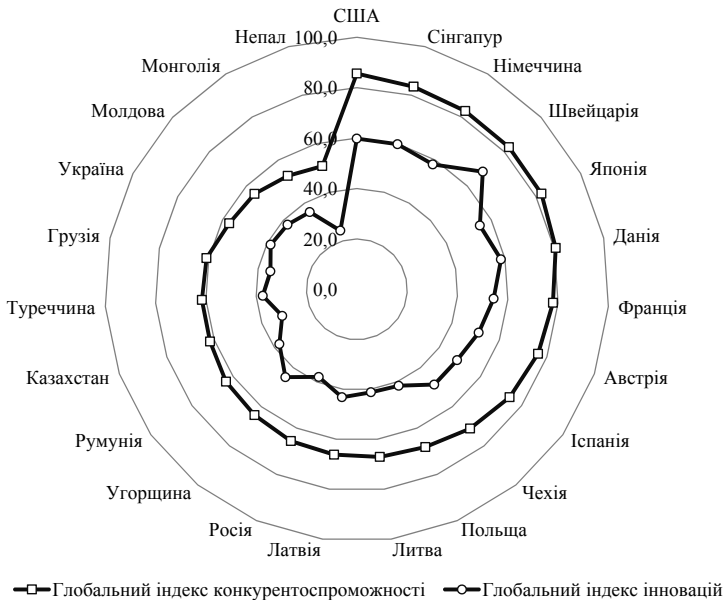


Рис. 1. Залежність конкурентоздатності економіки країн світу від рівня інновацій у 2018 р.

(складено авторами відповідно до [53; 38])

Крім того, потреба в інноваціях актуалізується сьогодні через необхідність відновлення економіки країни після світової фінансової кризи, оскільки саме інновації можуть стати ефективним засобом досягнення цієї мети, та зміну способів функціонування економіки і суспільства внаслідок сучасних технологічних трансформацій, особливо у сфері ІКТ – впровадження технологій штучного інтелекту, блокчейну, Інтернету речей, 3D-друку, 5G-зв'язку, доповненої та віртуальної реальності, які докорінним чином змінюють процеси виробництва й будівництва, торгівлі і логістики, навчання й накопичення знань.

На сьогодні загальновизнана методика оцінки ефективності інноваційної інфраструктури відсутня. Одні науковці проводять оцінку через інноваційний потенціал, практично ототожнюючи ці поняття, інші здійснюють її розробку лише для окремих типів інфраструктури, тим самим не враховуючи суб'єкти, які здійснюють інші функції.

У Європейському Союзі значного поширення набула методика, яка застосовується для аналізу ефективності багатогалузевих бізнес-інкубаторів, розроблена спеціально для Європейської комісії «Benchmarking of business incubators» [31].

У світовій практиці для оцінки інноваційного потенціалу, технологічної та інноваційної конкурентоспроможності країни широко використовується рейтинговий підхід. Найбільш авторитетними є Глобальний індекс інновацій, Індекс інноваційного розвитку агентства Bloomberg, Глобальний індекс конкурентоспроможності, Інноваційний індекс Європейського інноваційного табло, Глобальний індекс конкурентоспроможності талантів. Розглянемо позиції України у деяких з них.

Згідно з доповіддю «Глобальний індекс інновацій 2017» у 2017 р. Україна посіла найвищу позицію за останні 7 років – 50-те місце серед 127 економік світу. А у групі за рівнем доходів нижче середнього – 2-ге місце після В'єтнаму, обійшовши Монголію, Молдову, Вірменію та Індію. Порівняно з 2016 р. наша країна піднялася на 6 пунктів, що обумовлено високим коефіцієнтом інноваційної ефек-

тивності, тобто співвідношенням отриманого результату до інноваційних ресурсів.

Основою української інноваційної конкурентоспроможності є людський капітал. Його ефективна реалізація і є головною конкурентною перевагою. Однак порівняно з 2016 р. цей показник зменшився за рахунок скорочення державних витрат на освіту та науку (18-те місце у 2016 р., 22-ге місце – 2017 р.). За підіндексом «людський капітал» у 2017 р. Україна на 41-й позиції порівняно із 40-ю у 2016 р. Чинником, який стримує інноваційний розвиток, є низький рівень R&D витрат (54-те місце у 2017 р.), що обумовлює пошук інших джерел фінансування та міграцію науковців за межі України (рис. 2).

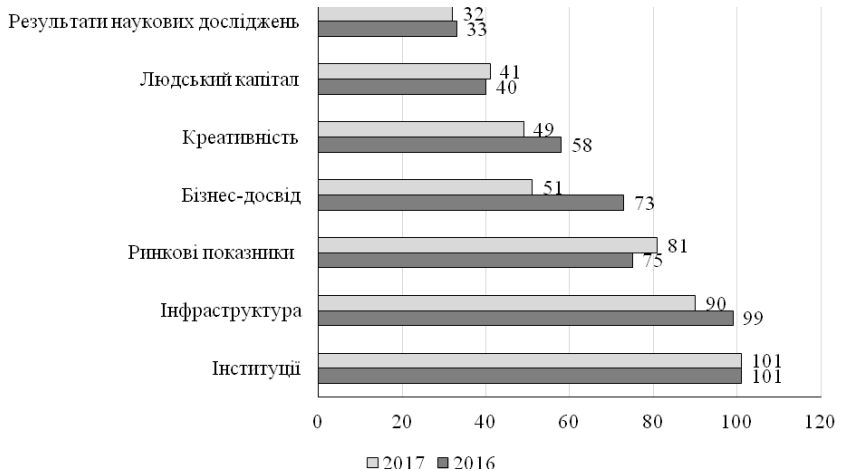


Рис. 2. Динаміка підіндексів глобального індексу інновацій для України у 2016–2017 рр. (складено авторами відповідно до [38])

Відповідно до рейтингу агентства Bloomberg у 2018 р. Україна втратила за рік 4 позиції, що відповідає 46-му місцю в рейтингу серед 50 країн (табл. 1).

Таблиця 1

**Показники Глобального інноваційного індексу Bloomberg  
для України за 2017–2018 рр.**

*(складено авторами відповідно до [52])*

Рік	Складові індексу							
	Загальний рейтинг	Витрати на R&D у співвідношенні до ВВП	Технологічні можливості	Продуктивність праці	Кількість високотехнологічних підприємств	Ефективність вищої освіти	Концентрація дослідників	Патентна активність
2017	42	44	47	50	34	4	44	27
2018	46	47	48	50	32	21	46	27

Україна виявилася найгіршою за продуктивністю праці (50-те місце) і потрапила до трійки аутсайдерів за «технологічними можливостями» (48-ме місце). Водночас країна зберігає високе 21-ше місце за ефективністю вищої освіти, яку розраховують за часткою працівників з дипломами ЗВО і кількістю випускників з інженерною й технічною вищою освітою. Але варто зазначити, що порівняно з рейтингом 2017 р. Україна за рівнем вищої освіти втратила 17 позицій. За патентною активністю Україна посідає досить високу позицію – 27-ме місце.

У доповіді «Європейське інноваційне табло 2017» було проаналізовано дані за 2016 р. Значення показника для України у 2016 р. становило 28,9%, що свідчить про падіння на 4,2% порівняно з 2010 р. Україна належить до групи країн «повільні інноватори», відстаючи за всіма показниками, окрім показників охоплення вищою освітою.

Відносно сильні сторони інноваційної системи України – людські ресурси, інвестиції компаній та вплив зайнятості. Слабкі сторони – зв'язки та підприємництво, привабливість дослідницьких систем, інноватори (рис. 3).

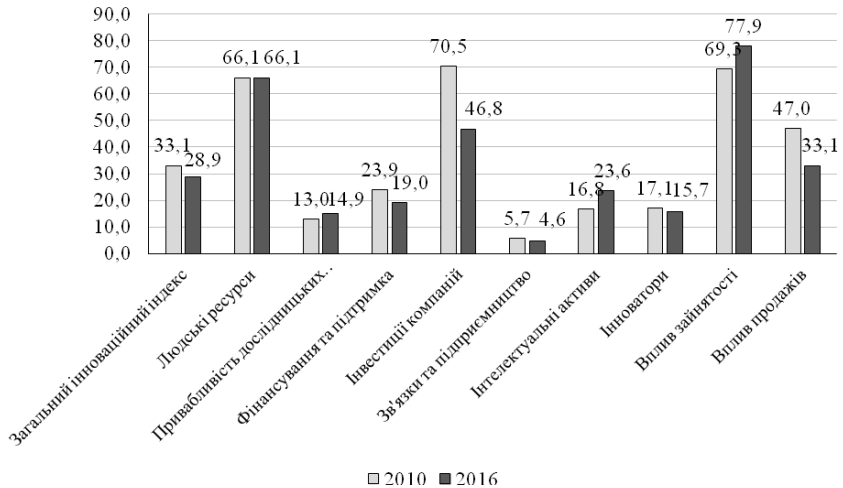


Рис. 3. Значення складових інноваційного індексу за Європейським інноваційним табло (складено авторами відповідно до [38])

За даними доповіді за 2017 р., помітними відмінностями України є зниження ВВП на душу населення, нижчий і негативний темп приросту ВВП, нижчий і негативний темп приросту населення і менша щільність населення.

Серед показників з позитивною динамікою можна виокремити кількість промислових зразків, обсяги експорту знаннєвомістких послуг та зростання кількості міжнародних спільних публікацій.

В умовах жорсткої міжнародної конкуренції та посилення глобалізаційних процесів національна політика створює лише платформу для інновацій, а джерелом інноваційної діяльності є регіони, де представники бізнес-середовища, заклади вищої освіти та місцева влада взаємодіють безпосередньо. За словами Девіда Уайта, голови Євро-

пейської комісії з інноваційної політики, саме регіональний рівень – це місце, де інновації з’являються, де дослідження трансформуються в економічні результати [55]. На зміну централізованим інноваційним системам приходять локальні інноваційні екосистеми, які зберігають свою глобальну орієнтацію, однак основою їх розвитку є ендегенні чинники.

Оцінку рівня інноваційного розвитку (PIR) регіонів України за показниками 2017 р. проведено за допомогою програми SPSS Statistics, у ході якої отримано дендрограму схожості регіонів України за вказаним показником – дерево об’єднань кластерів із порядковими номерами об’єктів на вертикальній осі та шкалою відстаней на горизонтальних осях (рис. 4).



Рис. 4. Дендрограма схожості регіонів України за рівнем інноваційного розвитку у 2017 р. (розраховано авторами)

За результатами кластерного аналізу отримано чотири групи: до першого кластера увійшли регіони з найбільш високим РІР, другий кластер утворили регіони з високим РІР, третій кластер – регіони із середнім РІР, четвертий кластер – регіони з низьким РІР.

Так, м. Київ, що належить до першого кластера, практично за всіма показниками посідає 1-ше місце. Дніпропетровську та Харківську області зараховано до другого кластера. Перша область перебуває на 2-му місці за кількістю промислових підприємств, що займалися інноваційною діяльністю в Україні (484 од.), за всіма іншими індикаторами провідні позиції у кластері займає Харківська область.

Група регіонів третього кластера, яка представлена Донецькою, Запорізькою, Київською, Львівською, Полтавською та Сумською областями, характеризується середнім рівнем інноваційного розвитку. Так, наприклад, за кількістю інноваційно активних підприємств у промисловості у 2017 р. показник коливається в межах із 22 одиниць у Донецькій області до 48 одиниць – у Львівській. Серед них Донецька та Полтавська області характеризуються досить низькими рівнями інвестиційного забезпечення інноваційного розвитку, що є причиною зниження їхніх позицій у рейтингу порівняно з попередніми періодами.

Група регіонів із низьким рівнем інноваційного розвитку представлена Вінницькою, Волинською, Житомирською, Закарпатською, Івано-Франківською, Кіровоградською, Луганською, Миколаївською, Одеською, Рівненською, Тернопільською, Херсонською, Хмельницькою, Черкаською, Чернівецькою, Чернігівською областями. Характерні ознаки цієї групи – різні рівні науково-технічного, освітнього та інвестиційного забезпечення інноваційного розвитку.

Найбільші відмінності в рівнях інноваційного розвитку регіонів України у 2017 р. простежено за показниками, що характеризують кількість організацій, які виконують науково-технічні роботи; кількість інноваційно активних підприємств у промисловості за напрямками інноваційної діяльності; обсяг реалізованої інноваційної продукції, що є новою для ринку; частку в загальному обсязі реалізованої

інноваційної продукції за межі України; упровадження інноваційних технологічних процесів у промисловості та інноваційних видів продукції в промисловості; кількість підприємств і створених передових технологій тощо.

Аналіз рівнів інноваційного розвитку регіонів України дав змогу виявити вплив чинників, що сприяють інноваційному розвитку або стримують його (табл. 2). Серед них можна визначити внутрішні й зовнішні чинники. Зокрема, до внутрішніх належить наявність сприятливих економічних, організаційних, психологічних, кадрових і технічних умов для інновацій, тоді як зовнішні чинники пов'язані з розвиненістю ринкових відносин, станом фінансово-економічної системи, соціально-економічними і політичними чинниками, наявністю або відсутністю сприятливого інноваційного клімату та підтримки з боку держави; позиціонуванням підприємства в галузі, характеристиками самої галузі, розвиненістю відповідної інфраструктури місця розташування суб'єкта господарювання [16].

Нерівномірність розподілу інновацій у регіонах України, причинами якої є уповільнення переходу до нових технологій V–VI технологічних укладів, складність реалізації нових форматів взаємодії регіональної влади з економічними агентами системи «наука – освіта – виробництво», неможливість подолання «фрагментарного» характеру інституціонального середовища та інфраструктурного забезпечення інноваційного розвитку обумовлюють необхідність переходу до моделі управління розвитком регіонів на засадах смарт-спеціалізації. Такий підхід до управління розвитком спрямований на орієнтацію базових галузей спеціалізації регіону на впровадження інтелектуальних технологій у процеси виробництва та управління, а також на створення і розвиток нових сфер діяльності на регіональному рівні, використання нових технологічних та ринкових можливостей для зміцнення регіональних конкурентних переваг [2].

На думку основоположників концепції регіонального розвитку на засадах RIS3 Д. Форей, П. Давіда і Б. Холла, смарт-спеціалізація території визначається на стику наявних потенціалу, компетенцій та



релевантних технологій шляхом проведення аналізу досвіду, ресурсів, компетенцій та технологій в інших регіонах з метою інтенсифікації міжрегіональної взаємодії, у тому числі у напрямі купівлі / продажу технологій, розширення діяльності місцевих фірм і включення їх у глобальні мережі та ланцюги створення вартості [39].

Таблиця 2

**Групи чинників, що впливають  
на інноваційний розвиток регіонів України**  
(складено авторами відповідно до [2; 6; 16])

Група чинників	Вплив	
	сприяють інноваційному розвитку	стримують інноваційний розвиток
1	2	3
Науково-технічні	<ul style="list-style-type: none"> <li>– достатній рівень науково-технічного потенціалу;</li> <li>– розвиток конкуренції та скорочення тривалості життєвого циклу наукомістких товарів;</li> <li>– сформований попит на інноваційні розробки;</li> <li>– гнучкість організаційних структур;</li> <li>– створення інноваційної інфраструктури;</li> <li>– забезпечення основними фондами;</li> <li>– доступ до необхідної інформації;</li> <li>– придбання ліцензій, патентів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повільне оновлення матеріально-технічної та наукової бази;</li> <li>– перешкоджання розвитку бізнесу;</li> <li>– застаріле технічне обладнання;</li> <li>– невідпрацьованість механізму трансферу технологій;</li> <li>– недостатність міжнародного науково-технічного співробітництва;</li> <li>– відтік наукових кадрів;</li> <li>– дефіцит інформації про інновації;</li> <li>– низький рівень обміну інформацією;</li> <li>– недоліки в механізмі трансферу технологій</li> </ul>

Закінчення табл. 2

1	2	3
Освітні	<ul style="list-style-type: none"> <li>– високий рівень та якість освіти;</li> <li>– високий рівень знань;</li> <li>– високий рівень інноваційної освіти;</li> <li>– інтеграція науки й освіти;</li> <li>– розвиток інноваційного мислення;</li> <li>– сприйнятність до нововведень;</li> <li>– можливість самореалізації;</li> <li>– створення консультативних центрів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– недостатність досвіду управління інноваційними структурами;</li> <li>– дефіцит кадрів в інноваційно орієнтованих сферах;</li> <li>– висока вартість послуг із підвищення кваліфікації;</li> <li>– низький професійний статус інвестора</li> </ul>
Інвестиційні	<ul style="list-style-type: none"> <li>– фінансова підтримка деяких структур інноваційного бізнесу іноземними організаціями;</li> <li>– наявність приватних фінансових ресурсів;</li> <li>– наявність регіональних фондів підтримки інновацій</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– недостатність фінансування;</li> <li>– недосконалість системи стимулювання інвестицій в інноваційні структури;</li> <li>– високий економічний ризик;</li> <li>– відсутність інноваційно-інвестиційної стратегії</li> </ul>

Генеральний директор Департаменту регіональної та міської політики Європейської комісії В. Деффа переконаний, що ефективна стратегія «смарт-спеціалізації» повинна спиратися на глибокий аналіз економічної, соціальної та інноваційної структури регіону. У ній повинна також проводитися оцінка всіх існуючих активів, а також потенціалу для майбутнього розвитку. Загальний принцип – широке розуміння інноваційної діяльності, яке поширюється на економічну діяльність та включає в себе багато секторів громадянського суспіль-

ства. Аналіз повинен враховувати такі регіональні активи, як: технологічна інфраструктура; зв'язки з іншими країнами та регіонами; місце регіону у національній, регіональній та глобальній економіці; динаміка розвитку умов підприємницької діяльності [49].

14 листопада 2018 р. Кабінет Міністрів України прийняв постанову, відповідно до якої стратегічне планування регіонального розвитку повинно базуватися на принципах RIS3, які передбачають побудову локальних економік знань та інновацій з подальшою конкуренцією між ними [17].

Голова Німецько-української торгової палати А. Маркус переконаний, що у світовій економіці наступає час спеціалізації. Україна має стару індустрію, з одного боку, та добре розвинений ІТ-сектор – з іншого. А посередині між цими секторами економіки – пустка. Індустріальні парки – лише платформа. Але вже зараз їх треба створювати за новими технологіями та для виробництв, що мають зиск у світі. Інакше Україна залишиться лише майданчиком для дрібних виробництв інших країн. Це стратегія на десять років, це варіант Польщі. Україна не подолає розрив, закликаючи будь-якого інвестора, вона має створювати індустріальні парки із смарт-спеціалізацією [3].

Ефективна стратегія «смарт-спеціалізації» повинна бути локалізована та спиратися на конкретні регіональні й національні активи і ресурси, враховуючи також особливості їх соціально-економічної ситуації. Пріоритети не повинні штучно нав'язуватися зверху. Вони повинні визначатися у ході процесу за участю усіх зацікавлених сторін, орієнтованого на «розкриття підприємницького потенціалу» – інтерактивний процес, у якому учасники ринку та приватний сектор розкривають і надають інформацію про нові напрямки діяльності, а представники влади оцінюють підсумки та заохочують тих учасників, які можуть найбільшою мірою розкрити потенціал регіону [54].

Ураховуючи зазначене вище, можемо констатувати, що в сучасних умовах смарт-спеціалізації регіонів України визначаються на стику показників діяльності бізнес-структур, розвитку інноваційної інфраструктури та якості людського капіталу.

Ключовим принципом, який лежить в основі смарт-спеціалізації, є економічна диференціація з акцентом на сполучену варіативність, яка передбачає, що регіональна економіка може реалізовувати свої конкурентні переваги за рахунок диверсифікації її унікальних, локалізованих ноу-хау через нові поєднання та інновації, які є близькими до цих ноу-хау чи суміжними з ними. Вирішальне значення має те, щоб втілення в життя цих нових поєднань було можливим та доступним з урахуванням існуючих активів та досвіду, який накопичений регіональними стейкхолдерами [5].

У таких умовах запорукою досягнення важливих мультиплікативних ефектів для розвитку економіки регіону за рахунок міждисциплінарного, міжгалузевого характеру є розвиток інноваційної інфраструктури, яка забезпечує надання допомоги науковцям, інноваторам та підприємствам на всьому шляху інноваційного процесу – від перетворення ідеї в інновацію до її впровадження у бізнес-структурах.

У Законі України «Про інноваційну діяльність» [19] інноваційна інфраструктура визначається як сукупність підприємств, організацій, установ, їх об'єднань, асоціацій будь-якої форми власності, що надають послуги із забезпечення інноваційної діяльності (фінансові, консалтингові, маркетингові, інформаційно-комунікативні, юридичні, освітні тощо). Фактично йдеться про сукупність суб'єктів господарювання, які забезпечують реалізацію інноваційної діяльності, зокрема шляхом забезпечення реалізації інноваційних проектів – інноваційні структури.

Відповідно до Положення про порядок створення і функціонування технопарків та інноваційних структур інших типів [18], інноваційна структура – це юридична особа будь-якої організаційно-правової форми, що створена відповідно до законодавства (вид А), або група юридичних осіб, яка діє на основі договору про спільну діяльність без створення юридичної особи та без об'єднання вкладів її учасників (вид Б), з визначеними галуззю діяльності та типом функціонування, орієнтованим на створення та впровадження наукоємної конкурентоспроможної продукції. Враховуючи норми цього Положення, можна стверджувати, що інноваційними структурами в Україні визначаються лише ті, які в законодавчо встановленому

порядку пройшли процедуру державної реєстрації, тобто отримали статус інноваційної структури шляхом включення її до Державного реєстру інноваційних структур. Доречно зауважити, що крім технологічних парків, у цьому Положенні не наводиться жодного переліку інноваційних структур інших типів, тобто цей порядок стосується абсолютно всіх інноваційних структур, створених відповідно до норм чинного законодавства.

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду функціонування інноваційних структур дає підстави стверджувати, що основною метою діяльності інноваційної структури не завжди є створення інноваційних продуктів та продукції. Це завдання, які стоять насамперед їх учасниками – суб'єктами інноваційної діяльності. Самі ж інноваційні структури повинні здійснювати діяльність, перш за все скеровану на створення сприятливого середовища, в межах якого її учасники зможуть з найвищою ефективністю здійснювати процес комерціалізації позитивних результатів наукових досліджень та впроваджувати їх у виробничо-господарську практику як на території України, так і за її межами. Фактично інноваційні структури повинні виконувати функції своєрідних адміністраторів інноваційної діяльності в межах окремих адміністративно-територіальних одиниць. Звичайно, ефективність процесу господарювання самої інноваційної структури має оцінюватися з урахуванням ефективності діяльності її учасників, проте це не має бути єдиним критерієм оцінювання ефективності їх роботи.

У науковій літературі розроблено підходи до класифікації інноваційних структур, відповідно до яких інноваційні структури поділяються за їх спеціалізацією, типом наукової та виробничої продукції, видами діяльності, характером сфери народного господарства, рівнем охоплення інноваційного циклу, об'єктом вдосконалення, принципами створення тощо [13; 26; 32]. Вивчивши існуючі напрацювання за тематикою дослідження, розроблено авторський підхід до класифікації просторових форм розвитку інноваційної інфраструктури регіону відповідно до особливостей організації інноваційної діяльності (рис. 5).



Рис. 5. Просторові форми розвитку інноваційної інфраструктури регіону (складено авторами)

За даними Міністерства економічного розвитку і торгівлі України, номінально в Україні існують майже всі просторові форми розвитку інноваційної інфраструктури. Зокрема, станом на 1 січня 2014 р. на території України діяло 79 бізнес-інкубаторів, 480 бізнес-центрів, 538 лізингових центрів, 4148 небанківських фінансово-кредитних установ, 226 фондів підтримки підприємництва, 3034 інвестиційних та інноваційних фондів і компаній, 4238 інформаційно-консультативних установ [25]. Однак їхня діяльність не забезпечує очікуваного результату та не відповідає вимогам часу. Значна частина просторових форм розвитку інноваційної інфраструктури існують лише формально, є вузько локалізовані, наприклад, у м. Києві, Донецькій і Харківській областях, тоді як у решті регіонів слабо розвинені. Зокрема, у 13 із 27 регіонів України були відсутні технопарки, сьогодні система технопарків України не розширюється. Станом на 1 квітня 2019 р. до Реєстру індустріальних (промислових) парків України включено 40 суб'єктів господарювання (рис. 6).



Рис. 6. Кількість індустріальних парків у регіонах, внесених до Реєстру індустріальних (промислових) парків України (станом на 01.04.2019) [11]

Для порівняння: на території Польщі реально функціонує 79 парків, у т. ч. 23 індустріальних парки, 20 науково-технічних парків, 13 технологічних парків, 11 індустріальних технологічних парків. Окрім того, наявні технологічні, бізнес-інкубатори, високотехнологічні парки, авіа-технологічні парки, ІТ-парки (рис. 7) [40]. У 42 технологічних парках Польщі 68,1% становлять мікропідприємства, а у 23 технологічних інкубаторах мікропідприємства становлять понад 80%. Як бачимо, Польща для формування інноваційної інфраструктури взяла за основу європейську модель, яка полягає у створенні інкубаторів різних типів задля стимулювання малого підприємництва.

Крім того, в Польщі, відповідно до стратегії ЄС «Європа 2020» і концепції смарт-спеціалізації сформовано систему національних кластерів. Це дозволяє виокремити ключові конкурентні напрями розвитку економіки країни, регіонів і створити умови для впровадження інновацій та досягнення конкурентоспроможності на світовому ринку. Так, на сьогодні нараховано в Польщі 7 національних кластерів,

які спрямовані на розвиток таких видів діяльності: виробництво машин, приладів та інструментів для промислового використання; будівництво, лиття металу, авіація, ІТ, будівництво, хімічна промисловість [46].



Рис. 7. Кількість інноваційних та підприємницьких центрів у воєводствах Польщі у 2017 р. [29]

На наступному етапі дослідження видається доцільним провести аналіз просторових форм розвитку інноваційної інфраструктури на прикладі Харківської області, яка за результатами кластерного аналізу є лідером серед регіонів України за рівнем інноваційної активності. Розглянемо міні-екосистеми у регіоні, до складу яких входять кластери та технологічні платформи.

Глобалізована економіка насправді є глокалізованою, тобто поєднує у собі глобальне та локальне. Сучасне виробництво усе більше концентрується у глобальних вартісних ланцюгах, які, з одного боку, горизонтально пронизують сектори та країни, забезпечуючи зроста-



ючу диверсифікацію світового господарства, а з іншого – утворюють на різноманітних територіях локальні мережеві вузли, де відбувається поглиблення його спеціалізації. Цими спеціалізованими виробничими вузлами, локалізованими за географічними ареалами, є сучасні кластери.

Локалізуючи глобалізоване виробництво на рівні окремої території, кластери надають йому необхідну упорядкованість. Зокрема, вони забезпечують глокалізацію ресурсообороту – мобільне поєднання локальних та глобальних потоків ресурсів. Циркуючі у кластерах потоки фінансового та фізичного капіталу мають глобальну мобільність, потоки соціального капіталу прив’язані до ландшафту території (формування мережевих зв’язків більшою мірою залежить від специфіки місцевого бізнес-клімату), а потокам людського капіталу притаманна змішана мобільність (рис. 8).

	Локальний рівень	Глобальний рівень
Фінансовий капітал і засоби		Компоненти Обладнання Патенти Технології
Людський капітал	Кваліфіковані співробітники	Іноземні Наукові співробітники
Соціальний капітал	Інструменти колаборації	Мережеві зв’язки

Рис. 8. Глокальність кластера: поєднання локальних та глобальних потоків [50]

Глобальна природа кластерів дозволяє глобальним мережевим компаніям гнучко комбінувати географію розміщення ресурсів та різноманітних ланок вартісних ланцюгів, отримуючи тим самим ста-

лі конкурентні переваги: для кожної бізнес-функції обирається саме той кластер, де вона може виконуватися найкраще. Як наслідок, фокус міжнародної конкуренції зміщується з міждержавного та міжфірмового рівнів на мезорівень регіональних економік, зокрема, на рівень локалізованих кластерів. Території починають конкурувати за кращу організацію процесу на цій стадії ланцюга. Компанії ж піклуються не стільки про те, що саме їм доведеться виробляти (*what-strategies*), скільки про те, яким чином і де це робити (*how-strategies*) [51].

Як бачимо, географічний розподіл ланок виробничого процесу все більше залежить від порівняльних переваг місця розташування, де вони виконуються [30]. Із розповсюдженням глобальних ланцюгів території спеціалізуються вже не на якомусь виді продукції загалом, а на виконанні окремих бізнес-функцій чи завдань. Утворення кластерів дозволяє їм розвивати витончену смарт-спеціалізацію, тим самим результативно брати участь у глобальній конкуренції. Завдяки кластерам регіони тепер зосереджуються на тих видах діяльності, де вони можуть мати унікальні конкурентні переваги, стати єдиними своєрідними виробниками нового конкурентного активу, який залучає глобальних інвесторів (рис. 9) [41]. Так, у кластерах з однотипним галузевим профілем, але з різною географічною локалізацією, продукція значно відрізняється – за вартістю, якістю, споживчими властивостями, енерговитратами, за ступенем індивідуалізації та складності виробництва. Наприклад, турецький автомобільний кластер в Dogu Marmara виробляє відносно дешеві машини широкого попиту, натомість аналогічний кластер у Південній Німеччині орієнтований на витонченого споживача, розвиток інновацій, дизайн та брендинг. Теж саме може стосуватися однопрофільних кластерів навіть у межах однієї країни [50].

Тим самим кластери формують сучасну модель стратифікації економічних систем. Порівняно з традиційною, галузевою моделлю вона забезпечує більш тонку просторову та структурну диверсифікацію виробництва, сприяючи появі високоспеціалізованих регіонів, де розміщуються високоспеціалізовані сектори (кластери зв'язаних галузей). Диверсифікація глобальної економіки та одночасне поглиблення спеціалізації її регіональних підсистем – це дві сторони одного

й того ж процесу, який протікає безперервно під впливом відкритої конкуренції.

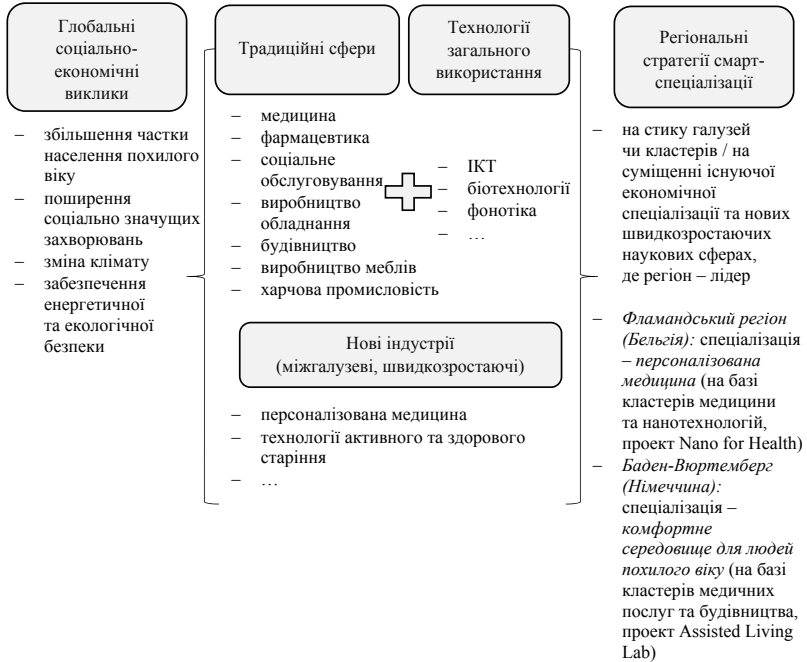


Рис. 9. Крос-культурний підхід до вибору пріоритетів  
(розроблено авторами відповідно до [14])

У різних частинах світу поширюються статистичні та емпіричні докази того, що присутність на території сильних кластерів різко покращує конкурентні переваги як розташованих тут компаній, так і всієї регіональної економіки, трансформуючи її у сучасний полюс зростання.

На думку Портера, правильно організовані кластери зміцнюють конкурентоспроможність компаній, які входять до їх складу, трьома способами [47]:

– покращують продуктивність та ефективність (завдяки доступу до ресурсів місцевої території – її факторам виробництва, послугам, трудовим ресурсам, інформації, інститутам, програмам навчання тощо);

- стимулюють та полегшують інноваційні процеси (формуючи середовище, де компанії можуть конкурувати для створення нових знань та взаємодіяти для їх поширення);
- прискорюють комерціалізацію ідей (виводячи їх на ринок) та утворення нових фірм (спінофів та стартапів, які мають завдяки кластеру знижені бар'єри входження в галузь).

Усе це, у свою чергу, ще більше підвищує продуктивність усієї кластерної групи через розвиток конкуренції та інновацій.

Крім того, емпіричні дослідження, проведені Портером та його колегами на території США у 2011 р., виявили, що присутність сильних кластерів динамізує розвиток регіональної економіки (зростання зайнятості, середньої зарплати, кількості нових компаній, підприємницької активності), підсилює її диверсифікацію та прискорює зростання усіх інших місцевих галузей [33]. Підтвердився також й ефект синергії: динамізм кластера та компаній, які входять до його складу, підсилюється в міру укрупнення пов'язаних кластерів у цьому регіоні, а також аналогічних за профілем кластерів у найближчих регіонах [33]. Не дивно, що між рівнем розвитку кластерів та інноваційним індексом країни існує позитивна кореляція: за даними Глобального рейтингу інноваційних екосистем, вона дорівнює в середньому 0,77 у масштабах європейської економіки та 0,67 у масштабах світової.

В інших джерелах [50] наводяться дані про те, що кластери сприяють зародженню нових, кастомізованих ринків, а також принципово розширюють можливості створення нових фірм та стартапів при одночасному зниженні рівня ризику за умови проектних невдач. Крім того, території, де утворюються кластери, можуть швидко облаштувати економічно неосвоєні площі, спираючись на синергію колективних дій суб'єктів регіонального розвитку. Більш того, залучення у кластерні проекти місцевої влади дозволяє планувати розвиток регіональної економіки методом знизу, з урахуванням специфіки місцевих реалій, що є ефективнішим, ніж реалізація установ зверху, які спущені центром у рамках його регіональної політики.

За даними інвестиційного порталу Харківської області в регіоні передбачено формування та розвиток кластерів із таких напрямів: виробництво та переробка сільськогосподарської продукції і випуск

продуктів харчування; енергетика та машинобудування; фармацевтика та охорона здоров'я; інформаційні технології та освіта; високотехнологічні виробництва [9]. Розглядається можливість появи кластерних ініціатив на базі новостворених об'єднаних територіальних громад. За деякими з цих напрямів динамічно розвиваються 8 кластерних ініціатив (рис. 10), однак їх діяльність сконцентрована на території міста Харкова.



Рис. 10. Галузева спеціалізація кластерів Харківської області  
(розроблено авторами відповідно до [9])

Для порівняння у Лодзькому воєводстві Польщі, який є структурно подібним до Харківської області, функціонує 16 кластерних ініціатив, 14 з яких знаходиться у адміністративному центрі воєводства

м. Лодзь, а також у м. Скерневіце (Лодзько-Мазовецький фруктовово-овочевий кластер) та м. Кleshчув (Кластер будівництва Центральної Польщі) (рис. 11).



Рис. 11. Кластерні ініціативи Лодзького воєводства [43]

Доречно зазначити, що напрями діяльності кластерів на території Лодзького воєводства тісно корелюють зі смарт-спеціалізацією регіону: сучасна текстильна та модна індустрія; виробництво будівельних матеріалів; медицина, фармація та косметологія; відновлювальні джерела енергії; інноваційні сільське господарство та харчова промисловість; інформаційно-комунікаційні технології [43].

На жаль, інформація щодо діяльності кластерів Харківської області знаходиться у закритому доступі. Лише Харківський ІТ-кластер у жовтні 2018 року оприлюднив результати масштабного дослідження Kharkiv IT-Research, проведеного компаніями PricewaterhouseCoopers і IRS-group. За даними дослідження, у Харкові близько 25 тис. фахівців у сфері інформаційних технологій працевлаштовані у 445 ІТ-компаніях, які активно розвиваються. Кількість ІТ-фахівців Харкова

значно перевищує кількість представників інших великих ІТ-локацій України, поступаючись лише київському хабу. 15% представників ІТ-сектору країни працюють у Харкові, що у 2 рази більше, ніж у Дніпрі, та у три рази більше, ніж в Одесі [42].

У 2017 році у державний бюджет України ІТ-галузь Харкова перерахувала близько 5 млрд грн, з яких 43% – у місцевий бюджет регіону. 95% продажів харківських ІТ-компаній реалізуються для закордонних замовників, 65% з яких – у США та 25% – у Європу. Враховуючи поточні темпи зростання, очікується, що податкові виплати харківської ІТ-індустрії до 2025 р. збільшаться до 14,6 млрд грн. Середній дохід ІТ-фахівця у Харкові становить 1800 дол., що у шість разів більше середнього доходу харків'янина (265 дол.) та у п'ять разів більше середнього доходу по Україні (313 дол.).

Ураховуючи те, що харківська ІТ-індустрія демонструє стабільне зростання, забезпечує робочими місцями 25 тис. мешканців міста, формує вагомую частку податкових відрахувань у державний та місцевий бюджети, одним із потенційних пріоритетів смарт-розвитку Харківської області може бути Smart IT Solutions.

Досвід провідних країн свідчить, що однією з ключових умов гармонійного розвитку кластерів є наявність розвиненої дослідницької інфраструктури належного рівня. Етапи розвитку кластерної політики у ЄС наведено на рис. 12.

У спадщину від СРСР Україна отримала близько 20% експериментальних центрів Радянського Союзу, включаючи атомні реактори, астрономічні обсерваторії та судна для морських досліджень, проте значна частина цієї інфраструктури була втрачена у добу незалежності. На сьогодні центри дослідницької інфраструктури в Україні є в цілому застарілими, оскільки фінансові ресурси для оновлення дослідницького обладнання були дуже обмежені. За даними І. Ю. Єгорова [5], проблема існувала протягом багатьох років і наразі досягла таких масштабів, що ані швидкі, ані недорогі рішення не є прийнятними. При цьому Україна, як і раніше, має у своєму розпорядженні кілька функціонуючих об'єктів інфраструктури НДР, які отримали міжнародне визнання, незважаючи на їх недостатнє фінансування. Більшість із них знаходяться у різних інститутах Ака-

демії наук України. 15 дослідницьких організацій України занесені у Перелік європейської дослідницької інфраструктури [8].

На сьогодні Україна бере участь у двох міжнародних міждержавних дослідницьких організаціях (EIRO) з 8-ми, що входять до Європейської асоціації EIROForum. Так, 5 жовтня 2016 р. нотифіковано Угоду щодо надання Україні статусу асоційованого члена в CERN (Європейська організація з ядерних досліджень), а з 1 січня 2017 р. Україна стала також членом EUROFusion [4].

З усього спектру Європейських дослідницьких інфраструктур, яких наразі 50, Україна бере участь у статусі учасника у трьох (DANUBIUS-RI (операційний старт у 2022), EISCAT\_3D (операційний старт у 2021) та СТА (передопераційний старт – 2019, повний операційний старт 2023) [4].

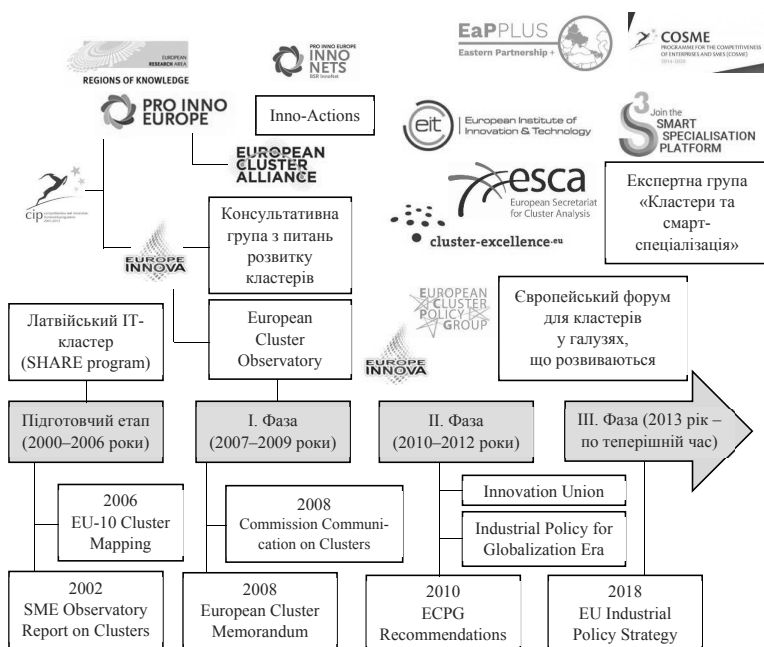


Рис. 12. Еволюція розвитку кластерної політики у ЄС  
(розроблено авторами відповідно до [4; 5; 47; 49])



З п'яти найпоширеніших е-інфраструктур Європи Україна співпрацює з двома – на політичному рівні з GEANT – Загальноєвропейська оптоволоконна мережа для освіти, науки та інновацій (підписана угода з Українською науково-освітньою телекомунікаційною мережею УРАН), та з EGI – Європейська Грід інфраструктура (підписаний у 2012 р. меморандум про взаєморозуміння на технологічному рівні з Українським національним Грід) [4].

Як бачимо, національні е-інфраструктури не відповідають необхідному рівню технологічної готовності для надання високотехнологічних сервісів. Натомість слабкорозвинуті країни-члени ЄС можуть підвищити стан своєї технологічної готовності за допомогою Структурних фондів ЄС, до яких Україна не має доступу. Відсутній аналогічний механізм і всередині країни, тому Україні складно подолати технологічний розрив при проведенні досліджень та ефективно скористатися їх результатами на фінальному етапі ланцюгу створення доданої вартості в економіці чи нових цінностей у соціальній сфері.

Покращенню стану та якості дослідницької інфраструктури сприяло приєднання України у 2015 р. до Рамкової програми Європейського Союзу з досліджень та інновацій «Горизонт-2020» (загальний обсяг фінансування 80 млрд євро) [22], яка сконцентрована на досягненні трьох головних завдань: зробити Європу привабливим місцем для першокласних науковців, сприяти розвитку інноваційності та конкурентоспроможності європейської промисловості й бізнесу, за допомогою науки вирішувати найбільш гострі питання сучасного європейського суспільства.

Станом на 1 січня 2019 р. програмою «Горизонт-2020» профінансовано 21876 проектів від 106215 організацій з різних країн світу загальною вартістю 40 млрд євро (рис. 13) [22].

Протягом 2014–2019 років програмою «Горизонт-2020» профінансовано 133 проекти, які реалізовувалися за участю 184 українських інституцій на суму 21,57 млн євро (рис. 14) [22]. При цьому кількість проектів за участю України становить 0,61% від загальної кількості проектів, підтриманих Європейською комісією до фінансування, а бюджет цих проектів становить 0,05% від загальної суми фінансування проектів програмою.

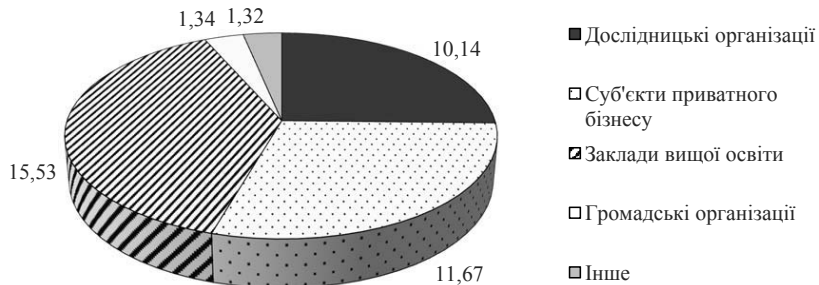


Рис. 13. Розподіл фінансування проектів програми «Горизонт-2020» за типом організацій, млрд євро  
(розроблено авторами відповідно до [22])

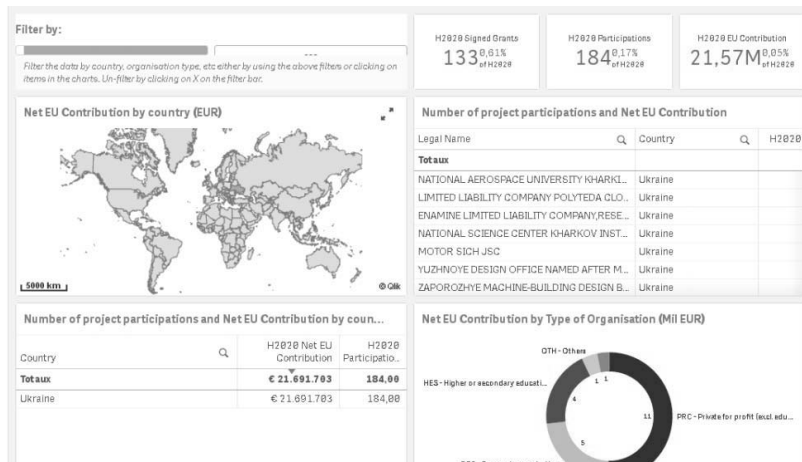


Рис. 14. Результати участі українських організацій у програмі «Горизонт-2020» за період 2014–2019 рр. [22]

Кошти на фінансування проектів розподілено таким чином: 11 млн євро отримали організації приватного бізнесу, 6 млн євро – дослідницькі установи та 4 млн євро – заклади вищої освіти (рис. 15) [22].

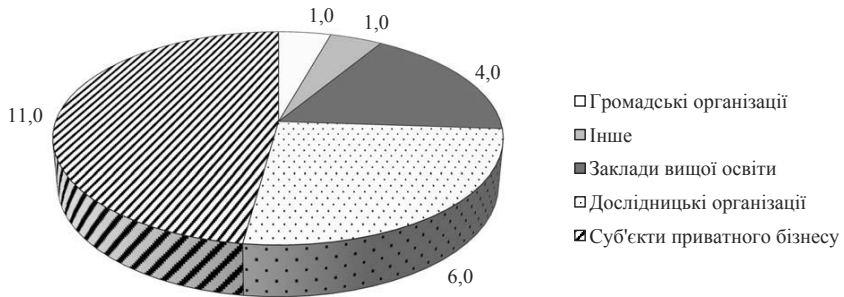


Рис. 15. Розподіл фінансування українських проектів програми «Горизонт-2020» за типом організацій, млрд. євро  
(розроблено авторами відповідно до [22])

Результати участі країн Східного Партнерства у програмі «Горизонт-2020» наведено у табл. 3.

На підтримку розвитку кластерних ініціатив в Україні спрямована програма COSME (Competiveness of Small and Medium Enterprises), до якої Україна приєдналася у травні 2016 р. Програма розрахована на 2014–2020 роки, а загальний її бюджет становить 2,3 млрд євро, 900 млн євро з яких доступні для України [20].

Таблиця 3

**Результати участі країн Східного Партнерства у програмі «Горизонт-2020»** (розроблено авторами відповідно до [22])

Назва країни	Кількість проектів	Кількість «участей»	Обсяг фінансування, млн євро
Азербайджан	9	10	0,49
Білорусь	40	44	2,26
Вірменія	23	29	1,24
Грузія	26	31	2,69
Молдова	44	57	5,13
Україна	133	184	21,57

Програма COSME для українських МСП складається із 25 під-програм. Їх класифіковано за трьома напрямками: поліпшення доступу до зовнішніх ринків; поліпшення умов для підвищення конкурентоспроможності та стабільності суб'єктів господарювання; сприяння розвитку підприємництва та підприємницької культури. Серед під-програм є такі важливі ініціативи, як Erasmus for Young Entrepreneurs, European Strategic Cluster Partnerships, European Destinations of Excellence та інші.

Недоступний поки що для вітчизняних МСП фінансовий інструмент програми, оскільки користування ним є досить складним процесом, що вимагає високого рівня розвитку української інфраструктури підтримки МСП та відповідного рівня знань. Проте схожі фінансові інструменти працюють у рамках інших міжнародних програм (EU4Business, HORIZON-2020 тощо).

На сьогодні у рамках програми COSME в Україні вже активно ведеться робота Європейської мережі підприємств (Europe Enterprise Network, EEN), яка є віртуальним торговельним майданчиком для стимулювання міжнародної співпраці та інноваційного розвитку МСП, а також для стимулювання трансферу технологій від наукових організацій до бізнесу. EEN-Ukraine має опікуватися пошуком для МСП нових клієнтів, постачальників, партнерів, інвесторів, виробників чи дистриб'юторів, надавати консультації щодо участі в фінансованих ЄС програмах, проводити інформаційні дні та тренінги, міжнародні ярмарки та виставки [35].

На думку позаштатного радника міністра економічного розвитку і торгівлі України Д. Носова, запорукою успішного використання можливостей COSME є насамперед активна участь українських організацій та підприємств у проектних запитах на тендерах. Ця програма масштабна та довгострокова, тому не слід очікувати позитивних результатів «вже вчора». З моменту ухвалення рішення про участь до запуску проектів у рамках програми COSME може пройти рік чи більше [28].

Ще однією ініціативою Європейського Союзу щодо налагодження партнерських відносин у сфері дослідницької та інноваційної діяльності через співпрацю кластерів та кластероподібних організацій

країн ЄС та країн Східного Партнерства є проект EaP PLUS [34]. У рамках вказаного проекту два українські кластери отримали 20 тис. євро у сфері екоенергетики та промислової автоматизації: Прикарпатський екоенергетичний кластер та Асоціація підприємств промислової автоматизації України [34].

Крім того, за ініціативою Європейського Союзу створено платформу кластерної взаємодії (European Cluster Collaboration Platform), на якій сьогодні зареєстрований 21 український кластер, серед яких 3 кластери Харківської області – Kharkiv Fashion Cluster, Kharkiv IT Cluster, Agrofoodcluster (рис. 16) [36].

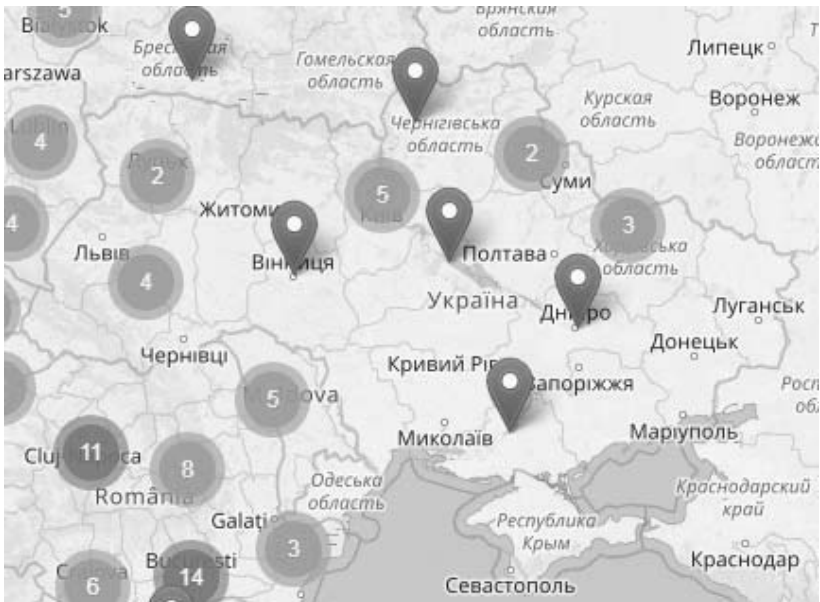


Рис. 16. Українські кластери, зареєстровані на European Cluster Collaboration Platform [36]

В Україні є приклади формування національних кластерних мереж. Так, у травні 2018 р. розпочато реалізацію проекту «Туристичні кластери 300+», який передбачає створення за 3 роки понад 300 клас-

терів з розвиненою інфраструктурою, що принесе від 800 млн до 1,5 млрд дол. інвестицій. За словами авторів проекту, все більше гравців туристичного бізнесу розуміють потенціал розвитку внутрішнього туризму та приєднуються до проекту зі створення туристичних кластерів. У лютому 2019 р. у рамках проекту стартувала перша «Європейська школа кластерного менеджменту» для лідерів туристичних дестинацій [24].

У рамках проекту «Туристичні кластери 300+» вже створено 18 кластерів: Вишгород, Умань, Хуст, Краснокутськ, Диканька, Полтава, Мелітополь, Кам'янець, Харків, Нікополь, Черкаси, Ужгород, Чортків, Тернопіль, Сумська область, Заліщики, Корсунь-Шевченківський, Канів і Херсонська область [24].

Сьогодні питання оцінки інноваційної інфраструктури територій обмежені регіональним контекстом, робляться лише перші кроки у дослідженні цієї проблематики. Наприклад, у роботі С. Ракицької [21] запропонована методика оцінювання рівня розвитку інноваційної інфраструктури регіону на основі трансформації основних положень методики оцінювання рівня розвитку інфраструктури, запропонованої Д. Білем [1].

У праці Т.В. Харитонової та Т.М. Кривошеєвої [27] пропонується для оцінювання ефективності інноваційної інфраструктури регіону вибрати показники із числа показників розвитку інноваційного потенціалу регіону, які б відповідали критеріям ефективності. Автори пропонують сім етапів методики і бальну систему оцінки (від 1 до 5). Показники вказані фрагментарно, пропонується введення вагового коефіцієнта. Залежно від числа балів оцінюється ефективність моделі інноваційної інфраструктури та її тип.

Заслуговує на увагу робота Т. Кашициної [12], в якій пропонується оцінювати інноваційну інфраструктуру регіону за кількісними показниками, що згруповані за підсистемами інноваційної інфраструктури регіону, на основі розрахунку інтегрального показника з урахуванням вагового значення кожної складової і визначенні площі багатогранника. Слід зазначити, що для оцінювання запропонованих автором часткових показників відсутні статистичні дані і спостереження, що не дає змоги застосовувати дану методику.

У монографії О. Жихор [7] зроблена спроба оцінити інфраструктурну складову інноваційного потенціалу регіону, але з 10 показників, запропонованих автором, тільки половина стосуються об'єктів інноваційної інфраструктури.

Водночас у працях провідних дослідників все частіше постає питання оцінки концентрації інноваційної інфраструктури у просторі та передумов її інтеграції, як у господарські системи країн, так і глобальні ланцюги створення доданої вартості. Так, лауреат Нобелівської премії з економіки П. Кругман переконаний, що сьогодні відчувається гостра потреба врахування просторових чинників при розміщенні інноваційних об'єктів, оскільки вони можуть виступати точками зростання окремих територій [45]. На думку голландських дослідників К. Коуртіта та П. Нейкампа, ключовою передумовою ефективної колаборації суб'єктів господарювання з різних країн чи регіонів є саме інноваційна інфраструктура, оскільки вона сприяє налагодженню зв'язків між виробниками та споживачами інновацій, державними органами, бізнесом і науковими колами [44]. Крім того, необхідність врахування просторового чинника у розвитку інноваційних секторів економіки декларує тематика Доповіді Світового банку, у якій підкреслюється, що просторові перетворення значно впливають на ефективність функціонування національного господарства та виступають передумовою його якісно нових структурних перетворень на основі інновацій [56].

Проблематика просторового розподілу інноваційної інфраструктури, як правило, визначалася принципом належності до економічних центрів. З іншого боку, досвід розвитку найбільш економічно потужних регіонів світу доводить ефективність мережових структур, що забезпечують наближення об'єктів інноваційної інфраструктури до центрів споживання інновацій. Це доводить актуальність запровадження оцінки просторової концентрації об'єктів інноваційної інфраструктури для регіонів України як однієї з ключових передумов забезпечення тренду експоненційного зростання економіки. Саме об'єкти інноваційної інфраструктури можуть виступати одним із ключових драйверів подолання диспропорцій та забезпечення збалансо-

ваного розвитку територій, що є одним із пріоритетів реформи децентралізації влади, яка активно впроваджується в Україні.

Формування концептуального підходу до оцінки рівня розвитку інноваційної інфраструктури у просторовій площині має враховувати широкий спектр показників інноваційної діяльності. До числа таких показників входять: кількість інституцій інноваційної інфраструктури за видами (кластери, технопарки, ЗВО, бізнес-інкубатори тощо); кількість виконавців наукових досліджень та дослідників; обсяги фінансування інноваційних проектів; кількість промислових підприємств, що впроваджували інновації; кількість впроваджених інновацій на промислових підприємствах; обсяги реалізованої інноваційної продукції; кількість патентів на винаходи, корисні моделі, промислові зразки; кількість публікацій у журналах, що індексуються у наукометричних базах (Scopus, Web of Science) тощо.

Як індикатори оцінки можуть бути використані відносні величини, що характеризують рівень концентрації об'єктів інноваційної інфраструктури у просторовій площині:

$$I_k = \frac{Q_n}{S}; \quad (1)$$

де  $I_k$  – індекс просторової концентрації об'єктів інноваційної інфраструктури;

$Q_n$  – кількість об'єктів інноваційної інфраструктури  $n$ -виду;

$S$  – площа території, на якій розташована сукупність об'єктів інноваційної інфраструктури  $n$ -виду.

Інтегральний індекс просторової концентрації об'єктів інноваційної інфраструктури може визначатися як сукупність таких індексів. За кожним видом об'єктів доречно провести їх нормування за показниками еталонних регіонів. Еталонні регіони можуть бути визначені за показником індексу структурної відстані, розрахованим відповідно до методики Об'єднаного дослідницького центру Європейської комісії. Цей показник характеризує ступінь розбіжності структури інноваційної системи територій. Приклад розрахунку індексу структурної відстані для Харківського регіону наведено у [48]. Тобто нормування



індексів просторової концентрації об'єктів інноваційної інфраструктури доречно провести за формулою:

$$I^{nor} = \frac{I_k}{I'_k}; \quad (2)$$

де  $I^{nor}$  – нормоване значення індексу просторової концентрації об'єктів інноваційної інфраструктури;

$I_k$  – індекс просторової концентрації об'єктів інноваційної інфраструктури регіону, що досліджується;

$I'_k$  – індекс просторової концентрації об'єктів інноваційної інфраструктури еталонного регіону.

Інтегральний дворівневий (на рівні NUTS-1 та NUTS-2) індекс просторової концентрації об'єктів інноваційної інфраструктури можна розрахувати за формулою:

$$\bar{I}_k = \sum_{m=1}^n I_m^{nor} \times w_m; \quad (3)$$

де  $\bar{I}_k$  – інтегральний індекс просторової концентрації об'єктів інноваційної інфраструктури;

$I_m^{nor}$  – нормоване значення індексу просторової концентрації об'єктів інноваційної інфраструктури  $m$ -виду;

$w_m$  – ваговий коефіцієнт показника нормованого значення індексу просторової концентрації об'єктів інноваційної інфраструктури  $m$ -виду.

Вагові коефіцієнти до індексів просторової концентрації об'єктів інноваційної інфраструктури на певній території визначаються експертним шляхом, ураховуючи чисельність населення, результати економічної діяльності суб'єктів господарювання, рівень їх включення до глобальних ринків, оцінки потенціалу економічного зростання територій зі збереженням принципу  $\sum w_m = 1$ .

Запропонований підхід може бути використаний для оцінки рівномірності розміщення об'єктів інноваційної інфраструктури в масштабах країни чи регіону.

Таким чином, сьогодні ключовим завданням органів влади та управління більшості країн є перехід до постіндустріального типу організації територіальних соціально-економічних систем. Такі якісні зміни спрямовані перш за все на перехід від мобілізаційного (ресурсного) типу розвитку до інноваційного. Вирішення цього питання можливо лише в умовах сталого зростаючого попиту на інноваційні товари та послуги, основою надання яких є кластери.

Передовим інструментом у сфері кластерної політики, зокрема щодо визначення територій локалізації кластерів, є стратегія смарт-спеціалізації, яка передбачає встановлення пріоритетів, спрямованих на отримання конкурентних переваг, шляхом розвитку власного наукового та інноваційного потенціалу відповідно до потреб бізнесу, щоб повною мірою використати існуючі можливості та тенденції ринку, не допускаючи при цьому дублювання та фрагментації зусиль. Виявлення потенціальних полюсів зростання регіонального розвитку на основі аналізу міжнародного досвіду та власного потенціалу регіонів є ключовою умовою національного та регіонального прогресу.

Створення системи формування кластерів на основі концепції смарт-спеціалізації дозволить підвищити якість ціннісної пропозиції регіонів для іноземних інвесторів шляхом фокусування на унікальних сферах кожного регіону. Реєстрація українських регіонів на Smart Specialisation Platform дозволить рівноправно позиціонувати регіони України та Європи, що забезпечить поштовх до формування міжнародних брендів за участю нашої країни. Розвиток міжрегіональних та міжнаціональних зв'язків суттєво підвищить інвестиційну привабливість регіонів України.

Імплементация концепції смарт-спеціалізації в українську економіку спроможна внести позитивні зміни у процес інноваційного регіонального розвитку за такими напрямками:

- забезпечення переходу від традиційного сектору до сектору взаємодії та кооперації НДДКР, інжинірингу та виробництва, які формують базу знань, спрямовану на розвиток нової ділової активності;
- модернізація існуючих секторів за рахунок технологічного переоснащення (форсайт регіону) шляхом застосування ключових

сприяючих технологій (key enabling technologies – KET): фотоніка, нанотехнології, напівпровідники, нові матеріали тощо;

– досягнення синергії різних сфер ділової активності та регіонів шляхом диверсифікації.

Однак розвиток кластерів у вітчизняній економіці у рамках стратегії смарт-спеціалізації пов'язаний із рядом проблем, які характерні для регіонів України. Вирішення цих проблем передбачає пошук балансу у взаємодії органів державної влади, бізнес-середовища, наукових установ та громадянського суспільства, залучення усіх учасників у процес підприємницького відкриття, створення комфортних умов для інноваційного розвитку з боку держави. Вказані аспекти потребують подальшого дослідження, оскільки стратегія смарт-спеціалізації є перспективним напрямом розвитку вітчизняної економіки, адаптованої до викликів ринку з метою отримання максимальних ефективних результатів від наявних активів.

## == Література

1. Біль Д. Інфраструктура як інструмент політики національного та регіонального розвитку Європейського Союзу та України. Україна на шляху до Європи. Київ : Фенікс, 2001. С. 106–131.
2. Доценко О. Ю. Фінансове забезпечення інноваційного розвитку регіону на основі консолідованого фінансування інноваційних проектів. Дніпро : НГУ, 2016. 172 с.
3. Драпак М. «Нам би інвестора»: чи може Львівщина стати найпривабливішим регіоном для іноземного бізнесу. ДивисьInfo. URL: <http://dyvys.info/2016/11/16/nam-by-investora-chy-mozhe-lvivshhyna-2/#> (дата звернення: 08.05.2019).
4. Євроінтеграція у сфері науки і технологій. URL: <https://bitly.su/CgDZh> (дата звернення: 08.05.2019).
5. Єгоров І. Ю. Розвиток інноваційної системи України в європейському науково-технологічному просторі. Київ: ДУ «Ін-т економіки та прогнозування НАН України», 2018. 198 с.

6. Єрмак С. О. Кластерний аналіз регіонів України за ключовими індикаторами рівня інноваційного розвитку. *Економіка розвитку*. 2017. № 3(83). С. 34–43.
7. Жихор О. Б. Соціально-економічний вимір розвитку науки і науково-технічної діяльності в регіонах України : монографія. Львів : Ліра-Прес, 2008. 248 с.
8. Заключний звіт незалежного європейського аудиту національної системи досліджень та інновацій України. URL: <https://bitly.su/JNBswCR> (дата звернення: 08.05.2019).
9. Інвестиційний портал Харківської області. URL: <http://invest.kharkiv.ua/> (дата звернення: 04.05.2019).
10. Інноваційна інфраструктура 2017–2020. URL: [https://www.eduget.com/news/innovacijna\\_infrastruktura\\_2017-2020-355](https://www.eduget.com/news/innovacijna_infrastruktura_2017-2020-355) (дата звернення: 03.05.2019).
11. Інформація про індустріальні (промислові) парки, включені до Реєстру індустріальних (промислових) парків. URL: <https://bitly.su/9lZx4K> (дата звернення: 10.05.2019).
12. Кашицына Т. В. Методика оценки развития инновационной инфраструктуры региона : автореф. дис... канд. экон. наук. Владимир, 2009. 24 с.
13. Краус Н. М. Становлення інноваційної економіки в умовах інституціональних змін : монографія. Київ : ЦУЛ, 2016. 596 с.
14. Куценко Е. Разворот к будущему: трансформация кластерной политики на принципах умной специализации. URL: <https://www.slideshare.net/evgenyuktsenko/ss-48745060> (дата звернення: 07.05.2019).
15. Національна науково-технологічна асоціація України. URL: <https://bitly.su/сОсу> (дата звернення: 06.05.2019).
16. Писаренко Т. В., Кваша Т. К. Стан інноваційної діяльності та діяльності у сфері трансферу технологій в Україні у 2017 році: аналітична довідка. Київ : УкрІНТЕІ, 2018. 98 с.
17. Про внесення змін до порядків, затверджених постановами Кабінету Міністрів України від 11 листопада 2015 року № 932 : постанова Каб. Міністрів України від 14 листоп. 2018 р. № 959. URL: <https://bitly.su/SFGa9j> (дата звернення: 11.05.2019).
18. Про затвердження Положення про порядок створення і функціонування технопарків та інноваційних структур інших типів : постанова Каб.

- Міністрів України від 22 трав. 1996 р. № 549. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/549-96-%D0%BF> (дата звернення: 12.05.2019).
19. Про інноваційну діяльність : Закон України від 05.12.2012 № 40-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15> (дата звернення: 07.05.2019).
  20. Про програму COSME. URL: <http://cosme.me.gov.ua/> (дата звернення: 09.05.2019).
  21. Ракицкая С. О. Инфраструктурное обеспечение перехода к инновационному типу развития : дис... канд. экон. наук. Одесса, 2004. 211 с.
  22. Результати участі України та країн Східного Партнерства в конкурсах програми Горизонт-2020. URL: <https://bitly.su/DgI0UU4W> (дата звернення: 10.05.2019).
  23. Стратегія розвитку високотехнологічних галузей до 2025 року. URL: <https://bitly.su/QHqJQKQ> (дата звернення: 10.05.2019).
  24. Туристичні кластери 300+. URL: <http://travelpeople.com.ua/> (дата звернення: 08.05.2019).
  25. Узагальнений звіт про стан виконання регіональних та місцевих програм розвитку малого і середнього підприємництва в Україні у 2013 році. URL: <http://www.dkrrp.gov.ua/info/3023> (дата звернення: 11.05.2019).
  26. Усманова М. Р. Теоретичні засади формування інноваційної інфраструктури. *Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту*. 2016. Вип. 1(20). С. 74–84.
  27. Харитоновна Т. В., Кривошеева Т. М. Методика оценки уровня развития и эффективности функционирования инновационной инфраструктуры региона. URL: <http://rguts.ru> (дата звернення: 08.05.2019).
  28. Що таке програма COSME та які переваги дає підприємцям. URL: <https://euukrainecoop.net/2016/07/27/cosme/> (дата звернення: 11.05.2019).
  29. Bąkowski A., Mażewska M. Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce. Raport 2018. Poznań ; Warszawa, 2018. 50 p.
  30. BDF. State of the Region Report. Copenhagen: Baltic Development Forum, 2008, 2009b, 2010b, 2014a.
  31. Benchmarking of business incubators. Final report: part 1, 2, 3. Centre for strategy and Evaluation Services. United Kingdom, 2002. 47 p.
  32. Deb D., Balas V., Dey R. Innovations in infrastructure. Great Britain, 2018. 130 p.
  33. Delgado M. et al. Clusters, Convergence, and Economic Performance. *NBER Working Papers*. № 18250. 2012.

34. EaPPLUS. URL: <https://www.eap-plus.eu/> (дата звернення: 11.05.2019).
35. Enterprise Europe Network Ukraine. URL: <https://www.facebook.com/EEN.Ukraine/> (дата звернення: 09.05.2019).
36. European Cluster Collaboration Platform. URL: <https://www.clustercollaboration.eu/cluster-mapping> (дата звернення: 10.05.2019).
37. European innovation scoreboard. URL: [https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards\\_en](https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_en) (дата звернення: 07.05.2019).
38. Global Innovation Index 2018. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2018-report/> (дата звернення: 09.05.2019).
39. Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation (RIS3). URL: <https://bitly.su/piuq8wm> (дата звернення: 05.05.2019).
40. Industrial and Technology Parks & Special Economic Zones. Invest in Poland URL: <https://bitly.su/34heQKx> (дата звернення: 10.05.2019).
41. Ketels C. H. M. Clusters, Cluster Policy, and Swedish Competitiveness in the Global Economy. Expert Report no. 30 to Sweden's Globalisation Council, 2009.
42. Kharkiv IT Research: report. URL: <https://www.slideshare.net/ITcluster/kharkivitresearchreport-118970190> (дата звернення: 06.05.2019).
43. Klastry w województwie Łódzkim. URL: <https://poig.parp.gov.pl/index/more/27897> (дата звернення: 04.05.2019).
44. Kourtit K., Nijkamp P. Introduction: Regional innovation hotspots and spatial development. Journal of regional science. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jors.12078> (дата звернення: 11.05.2019).
45. Krugman P. End this depression now! W. W. Norton & Company, 2012. URL: <http://www.krugmanonline.com/books/end-this-depression-now.php.3> (дата звернення: 11.05.2019).
46. Polish Innovation Portal. URL: <http://pi.gov.pl/> (дата звернення: 10.05.2019).
47. Porter M. E. Restoring U. S. Competitiveness. Harvard Business School, United States House of Representatives. Washington, DC, July 9, 2013.
48. Rodchenko V., Prus Yu. The features of implementation of regional innovation policy in the context of the smart specialization strategy. Development of the innovative environmental and economic system in Ukraine : collective monogr. / ed.: V. Khudolei, T. Ponomarenko. Prague : Oktan Print s.r.o., 2019. P. 88–107.

49. Smart Specialization Strategies for Sustainable Development. URL: [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/ceci/documents/2014/TOS\\_ICP7/Deffaa.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/ceci/documents/2014/TOS_ICP7/Deffaa.pdf) (дата звернення: 07.05.2019).
50. Sölvell Ö. Williams M. Building the Cluster Commons – An Evaluation of 12 Cluster Organizations in Sweden 2005–2012. Stockholm: Ivory Tower, 2013.
51. Tapscott D., Williams A. D. Macrowikinomics: Rebooting Business and the World. New York, NY : Portfolio Penguin, 2010.
52. The Bloomberg Innovation Index. URL: <https://www.bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries/> (дата звернення: 08.05.2019).
53. The Global Competitiveness Report 2018. URL: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/> (дата звернення: 09.05.2019).
54. Vanguard Initiative: New Growth through Smart Specialization. URL: <https://www.s3vanguardinitiative.eu/> (дата звернення: 04.05.2019).
55. White D. Innovative to boost regional innovation. European Innovation. September, 2005. P. 126–147.
56. Year in Review: 2017 in 12 Charts. URL: <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2017/12/15/year-in-review-2017-in-12-charts> (дата звернення: 08.05.2019).

## **1.2. Домінанти смартизації інноваційного простору**

*Матюшенко І.Ю., д-р екон. наук, професор,  
професор кафедри управління та адміністрування,  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна;  
Позднякова А.М., здобувач, Науково-дослідний центр  
індустріальних проблем розвитку НАН України*

Сьогодні проблема інституційної підтримки розвитку «смарт-міст» є суттєвою складовою розбудови новітньої інноваційної інфраструктури місцевого та національного рівнів в умовах прискореного поширення комплексних системних рішень нової промислової революції, перш за все у країнах – технологічних лідерах. Традиційні засоби підтримки науково-технологічного розвитку в країнах, що переймаються технологічним розвитком, широко відомі, це – регіони науки, наукові парки, технологічні парки, індустріальні парки, науково-інноваційні центри, центри трансферу, технологічні та бізнес-інкубатори, стартапи, спінофф-компанії, венчурні та «посівні» фонди. В останні два десятиліття набули поширення такі механізми підтримки наукового та інноваційного розвитку, як кластери, науково-інноваційні мережі та технологічні платформи.

Водночас обрана більшістю розвинених країн модель трьох спіралей взаємодії «влада – наука – бізнес» призвела до того, що найбільш цікаві й перспективні технологічні платформи і кластери, створені як інкубатор для інноваційних ідей і розробок малих підприємств, почали поглинатися транснаціональними корпораціями і посилювати цим олігархізацію економіки країн. Як наслідок, починаючи з 2011 року, світові технологічні лідери почали будувати свою науково-інноваційну політику на основі моделі чотирьох спіралей «влада – наука – громадянське суспільство – бізнес», що має багато гравців і унеможливорює поглинання однією структурою (навіть потужною ТНК). У цій моделі головним елементом є не кластер або



технологічна платформа, а інноваційна екосистема, суттєвою складовою якою є смарт-місто.

Сьогодні розробкою й аналізом впровадження інфраструктури підтримки інноваційного розвитку в економіку пострадянських країн займаються як зарубіжні вчені, зокрема: С. Бодрунов, Л. Вороніна, О. Голіченко, Н. Густап, І. Дежина, М. Єгорова, О. Зливко, Р. Нижегородцев, М. Плужник, О. Понаріна, С. Ратнер, М. Рогачев, Н. Шелюбська, А. Шраєр, так і українські вчені, в тому числі: О. Андросов, П. Бубенко, Т. Бова, О. Волкова, В. Геєць, А. Даниленко, М. Денисенко, М. Дідківський, І. Єгоров, М. Йохна, М. Кизим, С. Корсунський, А. Мазур, А. Никифоров, І. Одотюк, О. Саліхова, В. Семиноженко, О. Симсон, В. Соловійов, В. Стадник, Л. Федулова, В. Хаустова, А. Череп тощо.

У той же час потребує детального вивчення проблема запровадження новітніх механізмів підтримки розвитку смарт-міст в Україні в умовах асоціації з ЄС, формування Єдиного дослідницького простору країн ЄС та перспективи участі України у цьому просторі. Вказане й обумовлює актуальність цього дослідження для розвитку України як технологічної держави.

У сучасній інноваційній політиці країн – технологічних лідерів (перш за все країн ЄС) можна виокремити такі основні форми партнерства з метою розбудови ефективної інноваційної інфраструктури: інноваційні партнерства, технологічні платформи, контрактні та інституціоналізовані державно-приватні партнерства, кластерно-мережеві структури (наприклад, Європейський інститут інновацій і технологій, Європейські промислові ініціативи), державні партнерства [1].

До основних заходів політики з підтримки взаємодії кластерів і технологічних платформ у ряді країн ОЕСР відносять: 1) створення й консолідацію кластерів – через державні програми, а також просування мережевих структур і сервісів для підприємців з метою координації кластерів; 2) створення мережевих платформ – використовуючи зв'язки всередині науки (просування спільних дослідницьких центрів і центрів переваг), зв'язки «наука – промисловість» (просування державно-приватних партнерств), зв'язки всередині промисловості (про-

сування галузевих мереж); 3) інтернаціоналізацію – за допомогою програм кластерів переваги і кластерів конкурентоспроможності [2].

Водночас обрана більшістю розвинених країн модель трьох спіралей взаємодії «влада – наука – бізнес» призвела до того, що найбільш цікаві й перспективні ТП і кластери, створені як інкубатор для інноваційних ідей і розробок малих підприємств, почали поглинати-ся транснаціональними корпораціями і посилювати цим олігархізацію економіки країн. При цьому провідні країни – технологічні лідери виділяють зі своїх бюджетів величезні кошти на розвиток і підтримку своєї інноваційної інфраструктури.

Наприклад, США у федеральному бюджеті на 2017 рік передбачили виділення 2,78 млрд дол. (з 145,7 млрд дол. усього фінансування досліджень і розробок) на придбання, проектування, будівництво або капітальний ремонт (чи перепланування) об'єктів науково-дослідної інфраструктури, а також фізичних матеріальних засобів для використання в науково-дослідній діяльності незалежно від того, чи будуть ці об'єкти використовуватися урядом або приватною організацією, і незалежно від права власності [3].

Починаючи з 2011 року країни ЄС, США, Японія і Південна Корея як світові технологічні лідери почали будувати свою науково-інноваційну політику на основі моделі чотирьох спіралей «влада – наука – громадянське суспільство – бізнес», що має багато гравців і унеможливорює поглинання однією структурою (навіть потужною ТНК). У цій моделі головним елементом є не кластер або технологічна платформа, а *інноваційна екосистема*.

Так, українські вчені Л. Федулова та О. Марченко визначають інноваційну екосистему як «...сукупність організаційних, структурних і функціональних компонентів (інституцій) та їх взаємовідносин, задіяних у процесі створення й застосування наукових знань та технологій, що визначають правові, економічні та соціальні умови інноваційного процесу й забезпечують розвиток інноваційної діяльності як на рівні підприємства, так і на рівні регіону та країни в цілому за принципами самоорганізації» [4].

Із 2012 р. країни ЄС та асоційовані країни стали учасниками розбудови *Європейського дослідницького простору*, ЄДП (European

Research Area, ERA), у рамках реалізації пріоритету смарт-зростання (зростання економіки, що ґрунтується на знаннях та інноваціях) Стратегії Європа 2020, а також *провідної ініціативи «Інноваційний союз»*, що передбачає покращення умов доступу до фінансування досліджень та інновацій з метою забезпечення перетворення інноваційних ідей на продукти та послуги, що сприятиме створенню і якісному розвитку робочих місць.

Створення ЄДП передбачає: 1) визначення головних глобальних викликів, які стосуються країн-учасниць простору; 2) створення спільної дослідницької інфраструктури для їх вирішення; 3) сприяння мобільності дослідників задля можливості їхньої участі у певних локальних дослідницьких інфраструктурах; 4) за допомогою найширшого використання електронної інфраструктури (e-інфраструктури) поєднання і розвиток локальних дослідницьких інфраструктур; 5) узгодження стандартів управління національними інноваційними системами на основі спільної експертизи проектів і загальних принципів базового фінансування [5].

В основу ЄДП покладено перш за все парадигму *Відкритої науки*, яку почали розвивати з 2013 року і основою якої є загальна уніфікована e-інфраструктура з відкритим доступом для дослідників з будь-якого місця. Зокрема, *Європейська хмара відкритої науки* (European Open Science Cloud, EOSC) передбачає наявність технологій об'єднання і надання послуг державним і приватним користувачам, а також систему безкоштовного доступу до кінцевих споживачів системи [6].

А вже у травні 2015 р. Рада Європейського Союзу обговорила *нову Стратегію єдиного цифрового ринку* (Digital Single Market policy, DSMP), у рамках якої Хмара відкритої науки буде відкритою, сервіс-орієнтованою, інклюзивною для всіх зацікавлених сторін і буде піднімати дослідження на наступний рівень, а саме: 1) сприятиме не тільки розвитку передової науки і багаторазовому використанню наукових даних, але й зростанню числа робочих місць і збільшенню конкурентоспроможності в Європі; 2) приведе до підвищення загальноєвропейської ефективності інвестицій у наукові інфраструктури шляхом просування їх взаємної сумісності та взаємодії у безпече-

дентних масштабах; 3) запропонує дослідникам від усіх дисциплін відкритий безпосередній доступ до передових цифрових можливостей, ресурсів та експертиз, які потрібні для співробітництва та розвитку науки з інтенсивною обробкою даних та обчислень; 4) залучить дослідників до управління, координації та збереження ресурсів з урахуванням інтересів кожного; 5) забезпечить використання державних і приватних інвестицій, що вкладалися протягом останніх двох десятиліть в е-інфраструктуру, для забезпечення переваг наукових досліджень та інновацій [5]. Рада ЄС прийняла низку рішень щодо цифрової трансформації європейської промисловості і заохочення розвитку цифрового підприємництва [7].

У рамках ЄДП також реалізується концепція *Відкритих інновацій*, зокрема у формі Європейських технологічних платформ (ЄТП) у пріоритетних напрямках інноваційної діяльності, а саме: біоекономіка (7 платформ); енергетика (8 платформ); навколишнє середовище (1 платформа); ІКТ (9 платформ); виробництво і процеси (8 платформ); транспорт (5 платформ) [7].

Водночас для реалізації і впровадження «наскрізних» (cross-cutting) технологій виокремлено три «ініціативи» (Cross-cutting ETP Initiatives), а саме: NANO futures initiative; ETPIS (the Cross-ETP Initiative on Industrial Safety); ConXEPТ (Consumer Goods Cross-ETP). При цьому виконання на базі ConXEPТ робочої програми H2020 LEIT ІКТ на 2016–2017 рр. включає великомасштабні пілотні проекти зі створення Інтернету речей і *розвитку «смарт-інфраструктури»*, зокрема: 1) інтелектуальні середовища проживання для гідної старості; 2) «смарт» сільське господарство і продовольча безпека; 3) предмети одягу для «смарт» екосистем; 4) еталонні зони в містах ЄС; 5) автономні транспортні засоби в підключеному до Інтернет-середовищі; 6) управління водними ресурсами для «еластичних» смарт-міст [8].

Пріоритетами Горизонту-2020 також передбачено окрему Програму наскрізних заходів або зон фокусування (Cross-cutting activities (focus areas)) [9].

У табл. 4 наведено основні пріоритети Програми наскрізних заходів Горизонту-2020.

Таблиця 4

**Основні пріоритети Програми наскрізних заходів  
або зон фокусування (Cross-cutting activities (focus areas))  
Горизонту-2020**

<b>Пріоритет</b>	<b>Характеристики</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
Промисловість 2020 на основі рециркуляційної економіки (Industry 2020 in the Circular Economy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Стимулювання економічного зростання й оновлення виробничих потужностей Європи в умовах обмежених ресурсів продемонструє економічну та екологічну доцільність підходу замкненої (рециркуляційної) економіки і надасть потужний імпульс реіндустріалізації ЄС.</li> <li>– Від’єднання створення добробуту, робочих місць від споживання ресурсів у рециркуляційній економіці, а також зведення відходів до мінімуму. Промислова сторона цього виклику заснована на договірних державно-приватних партнерствах (сPPPs) на «Фабриках майбутнього» (Factories of the Future, FoF) і «Виробництвах на основі усталеного розвитку» (Sustainable Process Industries, SPIRE), із значним акцентом на промислових пілотних лініях з використанням нанотехнологій і передових матеріалів. У фабриках майбутнього сPPPs допомагає виробництву ЄС адаптуватися до глобального конкурентного тиску і задоволення зростаючого глобального споживчого попиту на більш екологічну і більш високоякісну продукцію. Так, державно-приватним партнерством в усталеному виробництві за рахунок ресурсів та енергоефективності (Sustainable Process Industries through Resource and Energy Efficiency, SPIRE PPP) розглядаються промислові сектори з високою залежністю від енергії, сировини і води</li> </ul>
Інтернет речей (Internet of Things)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Підтримка поєднання різних технологій, таких як Інтернет, компоненти, великі дані, хмари або сучасний комп’ютинг та їхню інтеграцію в інноваційних варіантах для вирішення основних соціальних проблем.</li> <li>– Створення великих можливостей для інновацій, що буде сприяти розвитку нових ринків і галузей і забезпечить більший вплив ЄС</li> </ul>

Закінчення табл. 4

1	2
Смарт- й усталені міста (Smart and Sustainable Cities)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Об'єднання міста, промисловості і громадян, щоб продемонструвати можливості розробки і тиражування найбільш успішних рішень для стійких смарт-міст в Європі.</li> <li>– Фокусування на створенні міських просторів, що використовують доступну та екологічно чисту енергію, за допомогою смарт-електромобільності та демонстрації ефективних і заснованих на принципах природи рішень</li> </ul>

Як видно із табл. 4, основними пріоритетами Програми наскрізних заходів є такі: 1) промисловість 2020 на основі рециркуляційної економіки; 2) Інтернет речей; 3) *смарт-міста, що усталено розвиваються*.

Так, у травні 2015 р. на Форумі ЄС представники ЄДП обговорювали широке коло питань щодо нового старту Європи у сфері інновацій, зміцнення мереж і взаємодії з широкою європейською інноваційною спільнотою, а також визначили такі пріоритети: 1) сприяння розвитку першої хвилі створення Європейського співтовариства знань і інновацій (Knowledge and Innovation Communities, KIC), а саме таких співтовариств, як: кліматичного (Climat-KIC), цифрового (EIT Digital) і нової енергетики (KIC InnoEnergy); 2) створення п'яти нових KIC, зокрема: становлення з 2014 р. співтовариств здоров'я (EIT Health) і сировинних матеріалів (EIT Raw Materials), створення у 2016 р. співтовариств харчування (EIT Food) і виробництва (EIT Manufacturing), а також до 2018 р. – співтовариства міської мобільності (EIT Urban Mobility); 3) спільне використання і поширення найкращих практик EIT [10].

Також у травні 2015 р. на засіданні Ради з конкурентоспроможності ЄС було прийнято Дорожню карту ЄДП 2015–2020 із завданням імплементувати її на національних рівнях країн-членів та асоційованих країн до кінця 2015 р. (потім було подовжено до квітня 2016 року). ЄС вважає національні дорожні карти ЄДП головним елементом для

проведення реформ національних систем досліджень, які мають вплинути на загальний рівень досліджень в ЄС у його конкуренції із США та Китаєм. Саме в цьому документі наведено План реформування науково-інноваційної сфери ЄС у вигляді 9 пріоритетів розвитку системи досліджень та умов її використання для інновацій (табл. 5).

У червні 2015 р. на конференції «Новий старт Європи: Відкриття “Ери інновацій” (ERA of Innovation) було прийнято кілька важливих рішень: 1) декларована побудова ЄДП, перехід до імплементації на національних рівнях та етапу використання ЄДП для інновацій; 2) остаточно сформульовані пріоритети використання ЄДП через три «В» (Відкрита наука [11], Відкриті інновації, Відкритість до світу); 3) прийнято першу концепцію побудови Європейської хмари відкритої науки (The science cloud) до березня 2016 р.; 4) запропоновані також нові види діяльності: а) створення Європейського фонду для інвестицій у нову генерацію великих європейських інноваційних компаній; б) запровадження Знаку якості для заявників, які оцінюються на відмінно, але не можуть отримати фінансування від програми Горизонт-2020, а тому їм буде надано допомогу в доступі до Структурних фондів; в) створення Європейської інноваційної ради (для підтримки передового досвіду в галузі інновацій на зразок Європейської дослідницької ради з підтримки досліджень); г) запровадження Європейської ініціативи цілісності досліджень [13] – включає концепції Наука 2.0, Відкриті інновації 2.0, Освіта 2.0 [12].

У грудні 2015 р. в оновленій Лундській декларації (яка раніше була покладена в основу Горизонту-2020) було закріплено чотири пріоритети при вирішенні глобальних соціальних проблем, які надають можливість науці асоційованих країн (в тому числі й України) приєднатися до всіх європейських дорожніх карт без виїзду з країни, а саме: відкрита наука та відкриті інновації для вирішення соціальних проблем через вирівнювання, прикордонні дослідження та дослідницькі інфраструктури, глобальна кооперація та вплив на вирішення соціальних проблем для кінцевого споживача. На основі цих документів у січні 2016 р. була прийнята Робоча програма з розвитку ЄДП

на 2016–2017 рр. (ERAC Work Program 2016–2017), в якій чітко сформульовано систему пріоритетів на наднаціональному і національних рівнях з розвитку науки і інновацій (R & I) і поставлені завдання: 1) надати стратегічні рекомендації на ранній стадії при розробці політики в області науки та інновацій; 2) розглянути вплив інших політик на R & I порядку денного і надати рекомендації щодо відповідних дій; 3) проводити консультування з питань здійснення політики в області R & I і запропонувати заходи для підтримки цієї політики [14].

Таблиця 5

**Пріоритети розвитку системи досліджень  
та умов її використання для інновацій в ЄС,  
визначені Дорожньою картою ЄДП 2015–2020**

<b>Пріоритет</b>	<b>Зміст</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
Смарт-управління науковою сферою	Управління наукою на основі вільної комунікації та партнерства науки з владою, бізнесом та громадянським суспільством
Впровадження європейських стандартів з оцінювання якості досліджень	Проведення оцінювання у випадках проектного та інституційного фінансування. Знаходження адекватного для національної системи співвідношення між проектним та інституційним фінансуванням досліджень
Формування мети розвитку наукової сфери	Формування мети має забезпечити концентрації зусиль на національному рівні для її досягнення та уникнення фрагментації зусиль (наприклад, вирішення головних соціальних проблем та глобальних викликів)
Створення сучасної дослідницької інфраструктури	Дослідницька інфраструктура повинна забезпечувати досягнення мети та інтеграції (наприклад, асоційованих членів) до Європи та світу. Спільні дорожні карти дослідницьких інфраструктур



1	2
Визначення спільного бачення щодо вирішення пріоритетних напрямів	Запровадження спільного фінансування проєктів, стандартів оцінювання якості досліджень та процедур спільного використання досліджень (наприклад, Joint Programming Initiatives, Framework Program «Horizon 2020»)
Мобільність та кар'єрне зростання дослідників	Запровадження меритократичного принципу найму на роботу дослідників та конкуренція із залучення кращих талантів на глобальному ринку. Впровадження принципів інноваційної докторської (PhD) підготовки
Впровадження принципів відкритої науки	Відкрита наука заснована на відкритих е-інфраструктурах: відкритість публікацій, даних та їх повторного використання, механізми для забезпечення інтенсивного обміну професійними знаннями
Впровадження відкритих інновацій	Відкриті інновації за моделлю чотирьох спіралей включно (наука, влада, бізнес, суспільство) – Open Innovation 2.0 та узгодження із збереженням прав інтелектуальної власності
Впровадження стратегії смарт-спеціалізації	Стратегія смарт-спеціалізації передбачає використання та доставку глобальної науки до локальних кластерів інноваційного бізнесу

27–28 травня 2016 р. відбулась Міністерська конференція ЄС у рамках проведення чергового засідання Ради з конкурентоспроможності ЄС, на якій, зокрема, були досягнуті такі фінальні домовленості [14]:

І) за напрямом «Внутрішній ринок – Промисловість – Космічна політика»: 1) єдиний цифровий ринок, у тому числі: а) узгоджено основні принципи онлайн-забезпечення контент-послуг на внутрішньому ринку; б) прийнято висновки щодо розвитку технологій єдиного цифрового ринку і модернізації комунальних послуг; в) обговорено вплив оцифрування на продуктивність сектору послуг з вивчення конкурентоспроможності; г) обговорено шляхи поліпшення викорис-

тання космічних даних з європейських космічних програм для створення і зростання робочих місць; 2) поліпшення регулювання конкурентоспроможності з метою гарантування одержання майбутньої вигоди від інноваційно сприятливого середовища;

II) за напрямом «Дослідження та Інновації»: 1) після обговорення можливостей відкритої науки прийнято висновки про перехід до відкритої системи науки; 2) прийнято висновки щодо результатів виконання 7-ї рамкової програми наукових досліджень (FP7) і майбутніх перспектив створення дружнього нормативного середовища для наукових досліджень та інновацій.

Крім того, на цій міністерській конференції було підкреслено важливість дослідницьких інфраструктур для функціонування ЄДП та розбудови інноваційної й конкурентоспроможної Європи, а також затверджено загальну Дорожню карту ЄДП 2015–2020 (Strategy Report and Roadmap Update 2016), розроблену Форумом з Європейської стратегії розвитку науково-дослідницької інфраструктури (European Strategy Forum on Research Infrastructures, ESFRI). Дорожня карта має за мету спростити кроки і зміцнити зусилля, що вже зроблені державами-членами, та забезпечити: 1) спільне розуміння стратегічних цілей на наступні роки; 2) набір інструментів і кращих практик, що можуть підтримати інноваційний розвиток держав-членів; 3) впровадження національних політик шляхом, що відповідає їх власним особливостям і пріоритетам [15].

Таким чином, провідні країни – технологічні лідери визнають, що розбудова «смарт-міста і регіону» є пріоритетом створення інноваційної екосистеми, яка гарантує, що суспільство зможе одержати максимально можливі вигоди з усіх наукових знань, інноваційних розробок та інфраструктури підтримки цієї екосистеми.

Сучасні міста відіграють все більшу роль у міжнародній економіці. Деякі з них стають «магнітами», що стимулюють активну міграцію й урбанізацію та призводять до занепаду інших міст та селищ, що не здатні конкурувати на міжнародному ринку.

За даними Фонду народонаселення ООН, 2008 р. був роком, коли більше 50% населення проживало у містах. Очікується, що до 2050 р. цей показник досягне 70% [16]. Сучасні міста споживають близько

75% світових енергетичних резервів та викидають в атмосферу 80% CO<sub>2</sub>.

За даними Світового банку щоденні відходи міст можуть створити шлях довжиною у 5000 км. Проте водночас міста відповідають за створення 70% світового ВВП [20]. Наведене вище підкреслює економічну, екологічну та соціальну важливість міст.

Міста ХХІ ст. характеризуються все більшим індивідуалізмом своїх мешканців, що вимагає кастомізації підходів для задоволення їх потреб; прискоренням усіх процесів; можливістю використання ефективних способів для обробки великого масиву даних, що дозволяє приймати кращі рішення; високим ступенем децентралізації та делегування повноважень і функцій безпосередньо на місце.

Перед сучасними містами постає ряд проблем: забруднення, зростання попиту на обмежені ресурси, необхідність перебудовувати свою економіку задля забезпечення потреб мешканців, необхідність покращення соціальних послуг тощо. Тож міста розпочали боротьбу за своє місце у конкурентному середовищі, а також боротьбу за приваблення найкращих людських ресурсів, що є основою для процвітання міст.

У 90-х рр. з'являється концепція смарт-місто. Сьогодні ж за підрахунками Navigant Research світовий ринок рішень та послуг для смарт-міст має зрости із 40 млрд дол. у 2017 р. до 98 млрд дол. у 2026 р. [17].

Тема активно досліджується академічним (Б. Кохен, Р. Джиффінджер, П. Ломбарді, А. Мюрей, М. Міневич та А. Абдулаєв), інституційним (IESE, European Commission, ITU, OECD, UN-Habitat) та приватними секторами (Ericsson, Huawei, Microsoft), що дозволило подолати обмеження перших моделей. Так, концепція еволюціонувала від простого ринку для тестування технологічних рішень бізнес-компаніями до людиноцентричної концепції сталих міст (*Smart City 3.0*).

Міжнародні організації та корпорації надають консультаційну та експертну допомогу містам у вирішенні урбаністичних проблем та складанні стратегій розвитку.

На міжнародному порядку денному («Порядок денний сталого розвитку – 2030») основну увагу приділяють питанням, пов'язаним

із сталим розвитком, зокрема, ціль 11 зазначає, що необхідно «зробити міста та людські поселення інклюзивними, безпечними, відновлювальними та сталими» [18].

У 2013 р. з'являється група із вивчення смарт сталих міст у Міжнародному союзі електрозв'язку.

Головний виклик, з яким стикаються дослідники та практики сьогодні, – це відсутність стандартизованої та загальноприйнятої термінології, що призводить до того, що «*сма́рт*» міста сильно відрізняються за формами, характеристиками та шляхами розвитку.

Крім того, усі зацікавлені сторони (бізнес, академічний сектор, уряд, громадянське суспільство) переслідують різні цілі та роблять різний внесок у розвиток концепції (рис. 17). Та правда в тому, що ця концепція може працювати на користь інтересів усього суспільства лише в тому випадку, коли використовується цілісний підхід замість лобіювання інтересів окремих груп.

	Академічний сектор	Бізнес	Уряд	Громадянське суспільство
Академічний сектор 	Інтелектуальний капітал	Впровадження ідей та розробок у тестовому середовищі	Мотивація та підтримка дослідницьких інститутів	Обмін інформацією, поширення інформації
Бізнес 	Ідеї, висококваліфіковані фахівці, теоретична база	Фінансовий капітал	Пріоритет потреб громадян над бажанням отримати прибуток	Моніторинг, тестування рішень, прозорість та підзвітність
Уряд 	Теоретичні знання, висококваліфіковані фахівці, аналіз та пропозиції	Масова імплементація нових технологій та розробок, фінансування, механізми прозорості та ефективності	Регулювання та стандарти	Моніторинг діяльності, донесення стурбованості
Громадянське суспільство 	Кооперація із розробки рішень та аналізу потреб	Можливості реалізації розумних рішень та покращення якості життя	Гарантії та захист	Моніторинг, генерація ідей, формування попиту, підвищення обізнаності

Рис. 17. Роль різних акторів у розвитку концепції [19]

У літературі можна зустріти численні терміни, які поєднують ІКТ із різними економічними, політичними та соціальними трансформаціями («цифрове місто», «смарт-місто», «інтелектуальне місто, «стале місто» тощо).

Успішне місто у XXI ст. повинно мати «тіло, розум та душу». «*тіло*» – це інфраструктура, «*розум*» – це програмна частина, «*душа*» – це людський компонент, що поєднує усе інше – бачення, креативність, планування та координацію (WEF, 2015) [20].

Дослідники Пардо та Нам у своєму дослідженні розглядають концепцію «Смарт-міста» у трьох вимірах: технологічному, людському та інституційному [21].

1. *Технологічний вимір* – акцентує увагу на мобільних та смарт-технологіях, фізичній та цифровій інфраструктурі. Передбачається комерційне застосування та поширення смарт-продуктів і рішень. Наприклад, смарт-будинки, що наповнені сенсорами, мобільними терміналами та смарт-мережами. Метою є побудувати високотехнологічне місто, що успішно встановлює та забезпечує зв'язки між людьми, інформацією та інфраструктурними складовими міста.

Відповідні концепції: «електронне місто», «віртуальне місто», «інформаційне місто».

2. *Людський вимір*. Концепції, в яких домінує цей компонент, передбачають, що креативність та креативний клас є ключовими складовими для розвитку міст. Оскільки усі інноваційні / смарт-рішення генеруються креативним класом, то основною метою для міст має бути залучення та «вирощування» цього креативного класу, а також максимальне використання людського потенціалу. Обов'язковою умовою є створення клімату для розвитку та приваблення креативного класу (Nam and Pardo, 2011).

Відповідні концепції: «місто знань», «креативне місто», «інтелектуальне місто».

3. *Інституційний вимір* включає смарт-управління та політику для побудови смарт-суспільства, в якому кожний учасник (уряд, приватний сектор, громадянин) розуміє потенціал ІКТ та бажає використовувати їх для перетворення оточуючого середовища на краще місце для життя та розвитку. Місто намагається покращити якість та ефек-

тивність послуг, що надаються громадянам, заохочуючи прозорість та підзвітність.

Відповідні концепції: «смарт-суспільство», «стале місто», «зелене місто».

Мюрей, Міневич та Абдулаєв у своїй роботі виділяють три типи міст на шляху до сталого розвитку:

1) міста знань, що спеціалізуються на безперервному навчанні через все життя та особистому розвитку людини.

2) цифрові міста, що розвиваються завдяки інвестиціям від великих інформаційно-комунікаційних провайдерів, які прагнуть поєднати мережею кожну людину і кожну річ.

3) екологічні міста, зосереджуються на екологічній сталості, яка досягається активним використанням відновлювальних джерел, моніторингом та превентивною політикою [23].

Немає сумніву, що технологічні рішення є основним компонентом концепції смарт-місто. Проте визначення «*смарт*» не може обмежуватися лише використанням ІКТ.

Міжнародний союз електрозв'язку деталізує поняття сталих міст і вважає, що сталість міста базується на чотирьох складових:

1) економічній: здатність генерувати дохід та створювати робочі місця для жителів;

2) соціальній: здатність забезпечити добробут (безпеку, охорону здоров'я, освіту тощо) для громадян незалежно від класової, гендерної, расової приналежності;

3) екологічній: здатність захищати відновлювальність природних ресурсів.

4) управлінській: здатність забезпечувати стабільність, демократію, задіяність та справедливість [23].

Що стосується терміна «смарт», то можна констатувати наявність двох підходів: нормативного, що розглядає «*смарт*» як бажаний результат та інструментального, в якому «*смарт*» є радше засобом/інструментом досягнення мети [24].

Більшість дослідників у своєму аналізі включають 4 напрями: смарт-люди, смарт-економіка, смарт-середовище («Модель потрібного критерію») та смарт-управління, що входить до кожного із попередніх компонентів, а також відповідає за соціальну стабільність,

справедливість та залучення мешканців. Сюди як допоміжний механізм ми додаємо ІКТ та отримуємо модель сталого смарт-міста (PCM) (рис. 18).

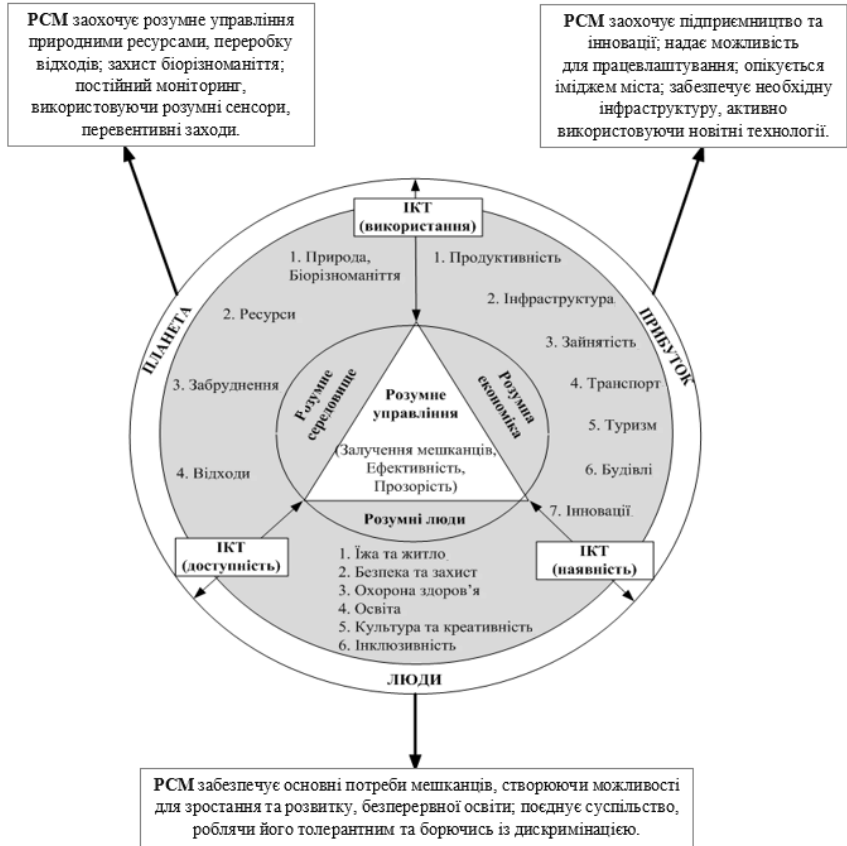


Рис. 18. Концепція «стале смарт-місто» (PCM), авторське бачення [25]

Підсумовуючи, досить складно надати єдине загальне визначення для PCM, оскільки ми говоримо про сутність, що володіє певними унікальними властивостями та характеристиками і дозволяє покращити життя мешканців.

Загалом стале смарт-місто:

- задовольняє потреби сучасного покоління;
- забезпечує рівні можливості для зростання та розвитку потенціалу кожної людини;
- не підриває здатність майбутніх поколінь задовольняти їхні потреби;
- забезпечує усе вищезазначене у розумний спосіб, використовуючи ІКТ та інші засоби.

Смарт-спосіб – найбільш оптимальний, безпечний спосіб, який не порушує місцевих та глобальних екологічних обмежень.

Тож, вважаємо, що у концепції стале смарт-місто, «смарт» відповідає на запитання: «У який спосіб?». А «стале» відповідає на запитання: «Яка мета?» [25].

У світовій практиці використовують велику кількість індексів, що дозволяють порівнювати міста за показниками *сталості й розумності* між собою.

Проте ми виділили індекси, що розраховувалися принаймні два рази, мають міжнародний характер та надають комплексну оцінку, яку можна вважати найбільш близькою до визначення/компонентів сталого смарт-міста.

Нижче наведено базову інформацію за обраними для порівняння індексами:

*Arcadis Sustainable Cities Index* – оцінює міську сталість, що включає компоненти соціального, екологічного та економічного здоров'я міст. Складається щорічно, починаючи із 2015 р. (Sustainable cities index, 2016).

*Cities in Motion Index* – складається іспанською бізнес-школою IESE, з 2013 р. щорічно та аналізує майбутню сталість міст і якість життя їх мешканців (Cities in Motion Index, 2016).

*Networked society city index* – складається міжнародною компанією Ericsson із 2011 р. щорічно, оцінює позицію міста з точки зору: зрілості ІКТ (інфраструктура, доступність, використання) та моделі «Потрійного критерію» (економічної, соціальної, екологічної складових) (Networked City Index, 2016).



*City Prosperity Initiative (CPI)* – вимірює як міста створюють та розподіляють соціально-економічні переваги, багатство чи загальні досягнення міста. Склався у 2012 та 2015 р. (The City Prosperity initiative, 2015).

Із табл. 6 видно, що провідні місця у рейтингах належать європейським містам (Лондон, Париж, Стокгольм тощо). Крім того, міста повторюються у різних рейтингах, що дозволяє нам казати про відповідність результатів.

Таблиця 6

## Рейтинги сталих смарт-міст за різними методологіями

Arcadis sustainable city index 2016 [26]	Cities in motion index 2016 [27]	Networked society index 2016 [28]	City prosperity index 2015 [29]
Цюрих	Нью-Йорк	Стокгольм	Осло
Сінгапур	Лондон	Лондон	Копенгаген
Стокгольм	Париж	Сінгапур	Стокгольм
Відень	Сан-Франциско	Париж	Гельсінкі
Лондон	Бостон	Копенгаген	Париж
Франкфурт	Амстердам	Гельсінкі	Відень
Сеул	Чикаго	Нью-Йорк	Мельбурн
Гамбург	Сеул	Осло	Монреаль
Прага	Женева	Токіо	Торонто
Мюнхен	Сідней	Сеул	Сідней
Кількість міст, що аналізуються			
100	181	41	60
Серед ТОП-10			
8 європейських міст	4 європейських міста	6 європейських міст	6 європейських міст

Крім того, існує індекс «*European Smart Cities*», що складається Віденським технологічним університетом, методологія була розроблена Джифінджером. Перша версія складалася у 2007 р., наступні у 2013, 2014 та 2015 рр.

Дослідники визначають «смарт-місто» як місто перспективне з погляду економіки, населення, управління, мобільності, охорони навколишнього середовища і рівня життя, побудоване на вдалому поєднанні внесків та діяльності рішучих, незалежних та свідомих громадян. Дослідження виділяється тим, що направлене на середні за розміром міста, у 2015 р. це були міста розміром від 300 000 до 1 млн чоловік (European Smart Cities, 2018).

У загальному вигляді міста проходять 3 етапи під час розвитку концепції сталих смарт-міст (рис. 19).

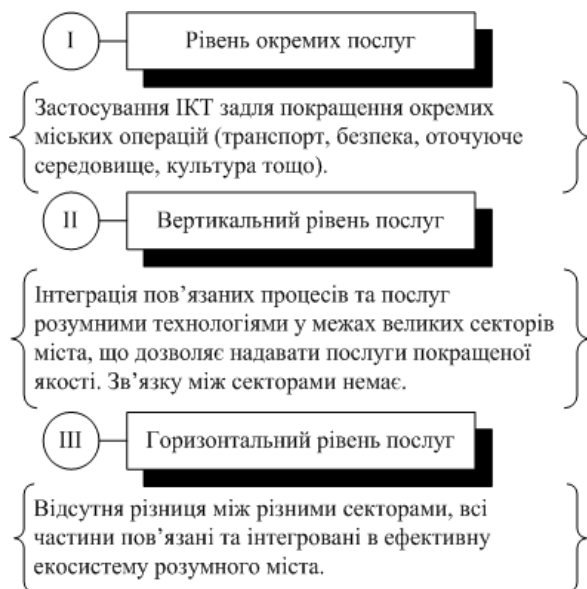


Рис. 19. Етапи розвитку концепції сталого смарт-міста [23]

Слід зазначити, що у 2017 р. значно збільшилася кількість міст, що підходять комплексно та ґрунтовно до цього питання, укладаючи стратегії розвитку та плани, подібні стратегії є у Лондона (*Smart London Plan*), Стокгольма (*Vision 2040*), Відня (*Smart City Wien*) тощо.

Нижче у таблиці наведено деякі приклади смарт-рішень, що впроваджуються у європейських містах за різними напрямками (табл. 7).

Європейське інноваційне партнерство для смарт-міст і громад (EIP-SCC) виокремлює 3 основні напрями роботи: 1) інформаційні та комунікаційні технології (ІКТ); 2) управління енергетикою та 3) управління транспортом.

Загалом було виділено 11 взаємопов'язаних пріоритетних напрямів (горизонтального та вертикального сполучення) (рис. 20).

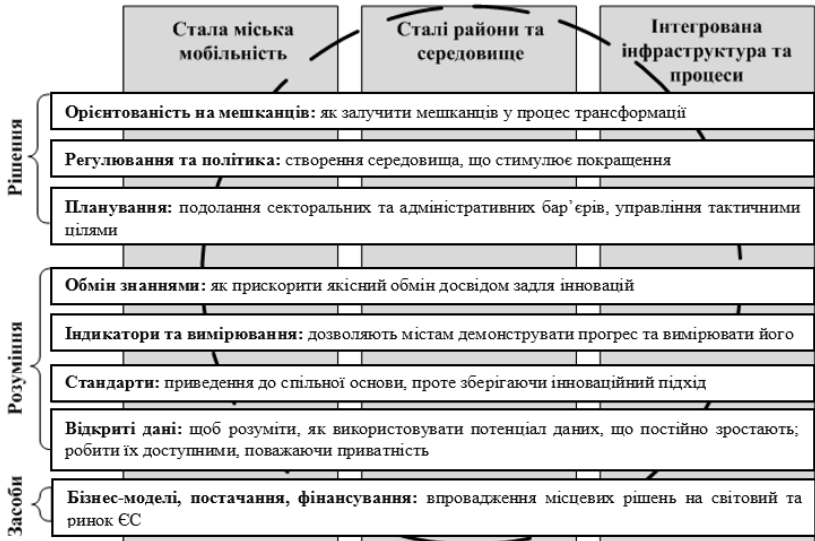


Рис. 20. Пріоритетні напрями розвитку Європейських смарт-міст [31]

Європейські міста активно обмінюються досвідом та поширюють успішні практики між собою. Розвиток підтримується на рівні ЄС, адже ряд проектів фінансується в рамках програми «Горизонт-2020».

Нижче ми розглянули деякі з них:

1. *GrowSmarter* проект, що розпочався у 2015 р. та планується завершити у 2019 р. Бюджет становить 25 млн євро. Проект об'єднує міста та бізнес для інтеграції й демонстрації «12 міських смарт-

рішень» у сфері енергетики, інфраструктури та транспорту, а також надає іншим містам цінну інформацію про можливості для реплікації. Стокгольм, Кельн і Барселона – основні міста, що почали розбудовувати та впроваджувати смарт-рішення. Смарт-рішення включають: округи із низьким споживання енергії, інтегровану інфраструктуру (смарт-освітлення, отримання енергії із сміття, смарт-збирання сміття та його переробка), стала мобільність (доставка, е-таксі, смарт-паркування) [32].

2. *Sharing Cities* програма є основою для створення кращого, більш загального підходу до створення смарт-міст. Сприяючи міжнародному співробітництву між промисловістю та містами, проект прагне розробити доступні, інтегровані, комерційні смарт-рішення із високим ринковим потенціалом. У трьох стратегічних містах – Лондоні, Лісабоні та Мілані будуть впроваджуватися ефективні нові технології для покращення мобільності, підвищення енергоефективності будівель та скорочення викидів вуглецю. Бордо, Бургас та Варшава будуть спільно тестувати та застосовувати наведені вище рішення [33].

3. *Smarter Together* проект спеціалізується на пошуку належного балансу між технологіями, залученням громадян та інституційним управлінням, щоб забезпечити всеосяжні смарт-рішення. Основні міста – Відень, Мюнхен та Ліон; міста-послідовники – Сантьяго-де-Компостела, Софія та Венеція; міста-спостерігачі – Київ та Йокогама. Основні сфери діяльності: залучення громадян, проекти із е-транспортування, застосування електричних відновлювальних джерел енергії, платформа керування даними та смарт-послуги, комплексні проекти із реконструкції будівель [34].

4. *SmartEnCity* (2016–2021), основне завдання проекту полягає у створенні смарт-міст без вуглецю, які є більш стійкими та покращують якість життя громадян, створюють робочі місця, а також забезпечують рівні можливості для розвитку. Проект ставить на меті розробити стратегії для: зниження попиту на енергію та максимізації використання відновлюваних джерел енергії.

Таблиця 7

## Приклади смарт-рішень за секторами [23]

Сектор	Інструменти	Приклади
1	2	3
Охорона здоров'я	<ul style="list-style-type: none"> <li>– смарт-лікарні;</li> <li>– віддалений моніторинг пацієнтів;</li> <li>– електронна черга та запис до лікаря;</li> <li>– електронні історії хвороби;</li> <li>– електронні ID браслети для пацієнтів</li> </ul>	WAALTeR (Відень), eHealth (Лондон)
Освіта	<ul style="list-style-type: none"> <li>– гнучка освіта в інтерактивному середовищі;</li> <li>– доступ до цифрового контенту онлайн;</li> <li>– масові відкриті онлайн-курси (MOOCs);</li> <li>– «живі лабораторії» тощо</li> </ul>	Додаток для розпізнавання у дітей труднощів із читанням за допомогою AI (Стокгольм)
Безпека	<ul style="list-style-type: none"> <li>– смарт-відеоспостереження та відеоаналітика;</li> <li>– бездоганні канали комунікації під час надзвичайних подій</li> </ul>	Ситуаційний центр (Київ), смарт-відеоаналітика (Лондон)
Мобільність	<ul style="list-style-type: none"> <li>– транспортні смарт-мережі;</li> <li>– управління трафіком: моніторинг та перенаправлення;</li> <li>– інформація у реальному часі про забруднення, затори тощо;</li> <li>– смарт-парковки;</li> <li>– нотифікації мешканців про прибуття чи затримку на табло та інші канали;</li> <li>– смарт-електромашини без водіїв тощо</li> </ul>	Fastprk (Барселона), Green Mobility app (ЕС)
Управління містом	Автоматизація міських процесів та адміністративних послуг, починаючи від оформлення скарг та завершуючи реєстрацією бізнесу або відновленням водійських прав	iGov (Україна), внесення пропозицій та скарг до органів місцевого управління (Відень)

Закінчення табл. 7

1	2	3
Управління відходами	Використання сенсорів (для відстеження заповненості баків або наявності небезпечних відходів), автоматичні повідомлення та поліпшення кооперації між місцевими службами з метою підвищення ефективності збирання та переробки сміття	BigBelly (Стокгольм)

Діяльність включає модернізацію будівель, інтеграцію інфраструктури, розвиток сталої мобільності та інтелектуальне використання інформаційних і комунікаційних технологій [35].

Основні міста Віторія-Гастеїс (Іспанія), Тарту (Естонія) та Сондерборг (Данія). Процес буде відтворено у двох містах-послідовниках – Лечче (Італія) та Асеновград (Болгарія).

5. *RUGGEDISED* – проект об'єднує три основні міста: Роттердам, Глазго та Умео, а також три міста-послідовники: Брно, Гданськ та Парма, щоб протестувати, впровадити та прискорити використання смарт-моделі міста по всій Європі. Співпрацюючи із підприємствами та дослідницькими центрами, ці шість міст продемонструють, як поєднати ІКТ, е-мобільність та енергетичні рішення для розробки сталих смарт-міст для всіх [36].

Наразі втілюється 32 смарт-рішення у сфері температурних мереж (зберігання, збір/отримання тепла або охолодження, обмін), смарт-електромережі та е-мобільність (зарядні станції, електроавтобуси, «зелене паркування»), управління енергетикою та ІКТ (смарт-освітлення, відкриті платформи даних, управління попитом).

Крім того, у Європі створено систему мапування смарт-проектів у різних європейських містах ([smartcities-infosystem.eu](http://smartcities-infosystem.eu)), є опція фільтрування за містами, типами смарт-рішень (енергетика, транспорт та мобільність, ІКТ) та програмою, в рамках якої здійснюється фінансування [19].

Поширення ІКТ (оцифрування) є одним із найважливіших етапів у процесі підготовки засад для створення та використання смарт-

рішень. Наступним етапом є інформатизація, яка заохочує комунікацію та підтримує операційну діяльність.

Статистичний аналіз свідчить, що ІКТ відкривають можливості для поліпшення життя громадян у багатьох аспектах. Нижче для прикладу наведено зв'язок між Індексом розвитку ІКТ та Індексом розвитку людського потенціалу, що демонструють сильну кореляційну залежність (рис. 21).

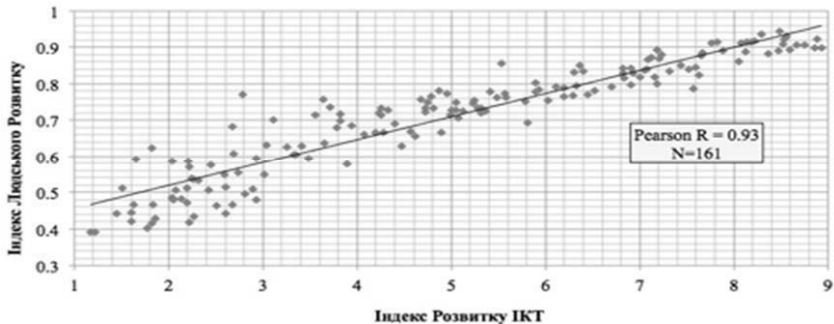


Рис. 21. Залежність між Індексом розвитку ІКТ та Індексом розвитку людського потенціалу [19]

Сьогодні біля 95% населення світу покривається мобільними стільниковими мережами, і близько 53% населення світу використовують Інтернет. Проте у нашому світі все ще існують «цифрові розриви» між розвиненими країнами та країнами, що розвиваються, а також усередині окремих країн на основі гендерних, освітніх або фінансових факторів.

Україна не є винятком, у нас лише 52% населення користуються Інтернетом, і лише 65% домашніх господарств використовують комп'ютери. Більше того, зараз існує 30% розрив у широкосмуговому доступі між містом та селом.

Аналіз різних індексів та їх складових показує, що Україна має досить слабкі позиції щодо розвитку інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури, однак наша країна має одну із найкращих позицій щодо розвитку людського капіталу та навичок (табл. 8).

Таблиця 8

## Позиції України у світових рейтингах розвитку ІКТ

Індекс	Об'єкт вимірювання	Рейтинг України	Позиція України
1	2	3	4
Індекс розвитку ІКТ, 2017	1. Готовність ІКТ (рівень мережевої інфраструктури та доступ до ІКТ). 2. Використання ІКТ (інтенсивність). 3. Навички ІКТ	5.33	76/175
Доступність ІКТ		5.58	
Використання ІКТ		2.57	
Навички ІКТ		8.57	
Індекс розвитку е-урядування (EGDI), 2016	1. Надання Інтернет-послуг. 2. Телекомунікаційний зв'язок. 3. Людський потенціал	0.60	62/193
Індекс онлайн-сервісів		0.58	
Індекс телекомунікаційної інфраструктури		0.39	
Індекс людського капіталу		0.84	
Електронна участь (залучення громадян), 2016	1. Е-інформація – можливість надання громадянам доступу до публічної інформації. 2. Е-консультація – залучення громадян для обговорення питань державної політики, надання послуг. 3. Е-прийняття рішень – спільна можливість у формуванні політики, спільне вироблення сервісних компонентів	0.75	32/191



Закінчення табл. 8

1	2	3	4
Індекс мережевої готовності, 2016	1. Середовище для використання та створення технологій (політичне, регуляторне, бізнес та інноваційне). 2. Мережева готовність з точки зору інфраструктури ІКТ, доступності та навичок. 3. Прийняття / використання технологій трьома групами зацікавлених сторін (уряд, приватний сектор та приватні особи). 4. Економічний та соціальний вплив нових технологій	4.17	64/139
Світовий інноваційний індекс (GII), 2017	1. Вхідний підіндекс: 1.1. Інститути. 1.2. Людський капітал і дослідження. 1.3. Інфраструктура. 1.4. Ринковий досвід. 1.5. Бізнесовий досвід 2. Вихідний підіндекс: 2.1. Отримані знання та технології (науково-практичні результати). 2.2. Результати творчої діяльності	37.6	50/127

Джерело: Measuring the Information Society Report (2017); Networked Readiness Index (2016); UN E-Government Survey (2016). Global Innovation Index (2017)

Це, зокрема, пов'язано із трансформацією національної освітньої політики (збільшення державного замовлення на спеціальності, пов'язані з ІКТ), заохочення державно-приватного партнерства, впровадження базових занять із програмування у середній школі тощо.

Стратегія розвитку інформаційного суспільства в Україні – 2020 року встановлює для нашої країни такі цілі: Індекс мережевої готовності – 40 місце, Індекс електронного урядування ООН – 50 місце, Індекс глобальних інновацій – 40 місце [38].

Проте ІТ-сектор в Україні розвивається швидкими темпами та має гарні прогнози. ІТ-індустрія України виробляє близько 4% ВВП, тоді як експорт ІТ-послуг посідає третє місце після аграрного сектору та металургії. Щороку випускається близько 30 000 студентів з 20 навчальних закладів країни, що спеціалізуються на ІТ. Хоча слід зазначити той факт, що вища освіта відстає від потреб ринку за якістю підготовки спеціалістів, що компенсується готовністю компаній інвестувати у навчання молодих спеціалістів.

Зараз Україна перебуває у ситуації, коли українські ІТ-компанії та ІТ-фахівці максимально допомагають із відцифруванням міжнародної економіки та роблять мінімальний внесок для відцифрування національної економіки, оскільки багато талановитих розробників приймають рішення працювати на міжнародному ринку.

Більш того, «відтік умів» є сумною тенденцією в Україні, оскільки за останні п'ять років 42% ІТ-фахівців залишили Україну у віці від 26 до 30 років, тоді як за оцінками, 1 програміст генерує близько 1 млн доларів «продукту», який працює на міжнародному ринку замість національного.

За даними Цифрової програми України – 2020 подальші тенденції будуть ключовими для цифрового розвитку, кожна з них створює певні можливості та ризики для України (рис. 22).

Концепція смарт-міст останнім часом набуває все більшої популярності в Україні через ряд чинників: інтенсифікацію процесів децентралізації, велику кількість ІТ-фахівців та суспільство, що готове до змін та формує попит на них. До того ж впроваджувати ініціативи на місцях набагато швидше та простіше, ніж чекати на це в рамках цілої країни.



Рис. 22. Основні тенденції у цифровому порядку денному, вплив на Україну

На жаль, на національному рівні концепція не має належної підтримки. Її елементи розробляються, інтегруються та тестуються окремими містами, а результати поширюються дуже повільно та обмежено.

Найактивніше концепція розвивається у Києві, Львові, Харкові, Вінниці та Дніпрі. Проте близько 15 міст в Україні тією чи іншою мірою розбудовують дану концепцію, впроваджуючи смарт-рішення.

Активна фаза розвитку почалася у 2015 році, коли з'явилися активні групи ICT Competence Centre, iGov (ініціативна група із конвертації адміністративних послуг в онлайн-формат) та ProZorro (системи публічної системи закупівель).

Однією з особливостей розвитку концепції в Україні є активність громадськості та «креативного класу», що працюють досить часто на волонтерських засадах та виключно на ентузіазмі.

Нижче ми порівняли смарт-рішення, які вже функціонують в окремих містах України (табл. 9).

Нижче наведено детальну інформацію про смарт-рішення, доступні в українських містах:

1) *бюджет участі* – демократичний процес, який надає можливість кожному жителю брати участь у розподілі коштів місцевого бюджету через створення проектів для покращення міста та/або голосування за них. Будь-який житель міста може подати проект, пов'язаний із покращенням життя в місті, взяти участь у конкурсі, перемогти в голосуванні і спостерігати за тим, як його проект реалізують у рамках бюджету. До платформи долучилося більше 50 українських міст;

2) *відкритий бюджет* – онлайн-система, яка надає можливість усім охочим у реальному часі слідкувати за доходами та витратами міського бюджету, у тому числі за розпорядниками бюджетних коштів. Створено Центром політичних студій та аналітики за участю Представництва Європейського Союзу в Україні, Міжнародного фонду «Відродження» і Програми розвитку ООН;

3) *u-Muni* – система оптимізації витрат на енергоресурси, яка розрахована передусім на підприємства, офісні будівлі, муніципалітети. Керівники таких установ за допомогою системи можуть швидко збирати дані про споживання ресурсів у будівлі, глибше аналізувати ефективність їх використання та швидше реагувати на аномалії;

4) *електронна петиція* – дозволяє донести свої ініціативи до міської ради. В разі отримання N кількості підписів протягом N днів,

ініціативи будуть розглянуті відповідальними особами міської ради, по можливості – виконані. Також на них буде опублікована офіційна відповідь;

5) *електронна картка жителя міста* – ID-документ мешканця міста служить універсальним інструментом для отримання соціальної допомоги та пільг, адміністративних послуг у режимі он-лайн, є квитком на культурні заходи та на проїзд у транспорті;

6) *Open World UA* – система навігації для сліпих людей, що є спільною розробкою громадськості, влади та бізнесу. За допомогою спеціального додатку у телефоні людина може знайти потрібний напрямок, для цього об'єкти обладнують маячком, який подає сигнали на смартфон і той дає вказівку, куди рушати.

В Україні діє проект «Смарт-місто» – веб-сервіс, що реалізує концепцію «Smart City» в частині ІТ та надає інструменти для оптимізації процесів самоврядування й боротьби із корупцією. «Смарт-місто» створене за принципом «мікросервісів», тому він легко підлаштовується під будь-який населений пункт. Тобто будь-яке місто може отримати доступи до модулів електронного врядування, а також навчання персоналу. Наразі система налічує 83 міста. Включає такі модулі: заявки ЖКГ, електронні петиції, електронні послуги iGov, електронні закупівлі ProZorro, моніторинг публічних коштів e-data, відкритий бюджет, смарт-ОСББ, Реєстр ліків та реєстр Донорів крові [39].

Крім того, міста створюють живі лабораторії для обмеженого тестування та поширення смарт-рішень (вул. Мельникова у м. Київ, інноваційне місто UNIT.CITY).

Безперечно, концепція має величезний потенціал, створює нові можливості для бізнесу та промисловості, поширює принципи економіки спільної участі, зміщує акцент на людиноцентричне урядування, стимулює прозорість, підзвітність та ефективність.

Проте існує ряд чинників, що стримують впровадження та розвиток цієї концепції (рис. 23).

Таблиця 9

## Смарт-ініціативи у шести обраних українських містах [19]

Сектор	Смарт-ініціатива	Вінниця	Дніпро	Київ	Харків	Львів	Івано-Франківськ
1	2	3	4	5	6	7	8
Економіка	Інтерактивна мапа (МАФІВ)	+	+	+	—	+	—
	Система електронних державних закупівель (ProZorro)	+	+	+	+	+	+
Мобільність	GPS-моніторинг публічного транспорту	+	—	+	—	+	+
	Електронні табло на транспортних зупинках	+	+	—	+	+	+
	Інструмент для оцінки якості українських доріг (Navizor)	+	+	+	+	+	+
	Смарт-світлофори	—	+	—	—	+	—
	Електронний квиток	—	У процесі				
	Мапа парковок	—	+	+	—	—	+
Управління	Зв'язок із мером	+	+	+	+	+	у тестовому режимі
	Онлайн-запис до посадовців	+	+	+	+	+	

Продовження табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8
Управління	Відкритий бюджет	+	+	+	+	+	+
	Бюджет участі	+	+	+	+	+	+
	Адміністративні онлайн-послуги (iGov)	+	+	+	+	+	+
	Е-петиції	+	+	+	+	+	+
	Е-декларації	+	+	+	+	+	+
Люди	QR-коди для туристів	+	+	+	+	+	+
	Електронні туристичні довідники	+	—	+	+	+	+
	WiFi-точки	+	+	+	+	+	+
Спосіб життя	Електронна картка мешканця	+	—	+	—	+	+
	Онлайн-карта аварійних робіт	+	+	+	+	+	+
	Системи відеоспостереження	+	+	+	+	+	+
	Електронна черга/запис до дитячого садочка	+	+	+	+	+	+
	DonorUA	+	+	+	+	+	+
	Ситуаційний центр	—	—	+	—	—	—
	E-health	У процесі				+	+

Закінчення табл. 9

1	2	3	4	5	6	7	8
Навколишнє середовище	Мапа переробки відходів (Recycle Map)	+	+	+	+	+	+
	Проект з енергоефективності (u-Muni)	—	—	—	—	+	—



Рис. 23. Виклики на шляху до розбудови концепції сталого смарт-міста в Україні [40]

Щоб подолати ці виклики потрібен комплексний підхід, що включає:

1) державну підтримку регіональних ініціатив, спрямованих на подолання «цифрового розриву»;

2) заходи, спрямовані на підвищення якості послуг, що надаються в секторі ІКТ, їх відповідність національним стандартам, які для цього мають бути узгоджені з міжнародними стандартами;

3) проведення інформаційних кампаній з метою забезпечення поінформованості населення про численні доступні можливості;



4) заохочення ефективного обміну інформацією та досвідом на національному (між регіонами) та міжнародному рівнях за допомогою спільних платформ, круглих столів тощо;

5) започаткування індексу смарт-місто в Україні для моніторингу прогресу та порівняння результатів.

6) встановлення спільного бачення та стратегії як на національному рівні, так і поєднання із стратегіями розвитку на місцевому рівні;

7) мапування смарт-рішень, доступних в українських містах.

Таким чином, ураховуючи зазначене вище, можна зробити такі висновки:

1. Встановлено, що для комерціалізації результатів міждисциплінарних досліджень, розробки і використання конвергентних технологій у більшості країн – технологічних лідерів постала гостра необхідність формування розвинутої інфраструктури, яка буде займатися підтримкою науково-технологічного розвитку, прискоренням трансферу передових технологій у виробництво, створенням транспарентних умов для конкуренції і державно-приватного співробітництва.

2. Виявлено, що в період 2004–2015 рр. стрімке зростання обсягів міждисциплінарних досліджень у більшості провідних галузей викликало потребу у використанні більш загальних інструментів управління дослідницькою та інноваційною діяльністю, ніж технологічні платформи або кластери. При цьому світові технологічні лідери почали будувати свою науково-інноваційну політику на основі моделі чотирьох спіралей «влада – наука – громадянське суспільство – бізнес», яка має багато гравців, що унеможливорює поглинання однією структурою (навіть потужною ТНК), і у якій головним елементом є не кластер або технологічна платформа, а інноваційна екосистема.

3. Встановлено, що з 2012 р. країни ЄС та асоційовані країни стали учасниками розбудови *Європейського дослідницького простору*, в основу якого покладено три пріоритети – відкрита наука, відкриті інновації, відкритість до світу. Показано, що парадигма *Відкритої науки* передбачає створення уніфікованої e-інфраструктури

з відкритим доступом для дослідників з будь-якого місця. В рамках цієї парадигми створюється *Європейська хмара відкритої науки*, що передбачає наявність технологій об'єднання і надання послуг державним і приватним користувачам, та система безплатного доступу до кінцевих споживачів системи, а також у 2015 р. затверджено *Стратегію єдиного цифрового ринку*, в рамках якої Хмара Відкритої Науки буде відкритою, сервіс-орієнтованою, інклюзивною для всіх зацікавлених сторін і буде піднімати дослідження на наступний рівень.

4. Реалізація концепції *відкритих інновацій* передбачає створення і підтримку Європейських технологічних платформ (ЄТП) у пріоритетних напрямках інноваційної діяльності, а саме: біоекономіка (7 платформ); енергетика (8); навколишнє середовище (1); ІКТ (9); виробництво і процеси (8); транспорт (5). При цьому для *реалізації і впровадження «наскрізних» технологій* виокремлено три «ініціативи», а саме: NANO futures – підключення та встановлення співпраці, а також представлення технологічних платформ, які потребують нанотехнологій для свого виробництва і продукції; ConXPERT – враховує потреби і бажання споживачів, сприяючи розвитку інноваційних продуктів і послуг, що впливають з нових матеріалів і технологій, систем виробництва і виробничо-збутових ланцюжків, бізнес-моделей і творчості; ETPIS – забезпечення безпеки устаткування і систем виробництва галузей промисловості. Пріоритетами Горизонт-2020 також передбачено окрему Програму наскрізних заходів або зон фокусування, яка має такі пріоритети: (I) промисловість 2020 на основі рециркуляційної економіки; (II) Інтернет речей; (III) *смарт-міста, що усталено розвиваються*.

5. Європейські міста активно розбудовують концепцію сталого смарт-міста, прагнучи стати більш орієнтованими на користувачів послуг, а також більш конкурентоспроможними у міжнародній економіці. Міста активно діляться досвідом та прагнуть поширити успішні рішення на інші території. Тож у Європі застосовується мережевий підхід, де міста, створюючи «живі лабораторії», тестують смарт-рішення, імплементуючи їх після успішної апробації далі. Причому

має місце діалог між містами різних країн, адже різноманіття вважається позитивним чинником. Ряд проектів втілюється у рамках програми ЄС «Горизонт-2020».

6. Українські міста роблять лише перші кроки у своєму розвитку, але і тут уже є успішні приклади (у 2017 р. було ухвалено Стратегію смарт-міста Києва). Безперечно, дає про себе знати брак комунікації та обміну досвідом між містами, а також підтримки на національному рівні. Перш за все необхідно подолати «цифровий розрив» та заохотити активний діалог між усіма зацікавленими сторонами за допомогою круглих столів та спеціально створених платформ.

7. Комплексний підхід до розбудови концепції сталих смарт-міст в Україні повинен включати: 1) державну підтримку регіональних ініціатив, спрямованих на подолання «цифрового розриву»; 2) заходи, спрямовані на підвищення якості послуг, що надаються в секторі ІКТ, їх відповідність національним стандартам, які для цього мають бути узгоджені з міжнародними стандартами; 3) проведення інформаційних кампаній з метою забезпечення поінформованості населення про численні доступні можливості; 4) заохочення ефективного обміну інформацією та досвідом на національному (між регіонами) та міжнародному рівнях за допомогою спільних платформ, круглих столів тощо; 5) започаткування індексу смарт-місто в Україні для моніторингу прогресу та порівняння результатів; 6) встановлення спільного бачення та стратегії як на національному рівні, так і поєднання із стратегіями розвитку на місцевому рівні; 7) мапування смарт-рішень, доступних в українських містах.

## == Література

1. Хаустова В.Є. Промислова політика в Україні: формування та прогнозування : монографія. Харків : ВД «ІНЖЕК», 2015. С. 86–88.
2. Опыт ЕС: технологические платформы (организационная структура, финансирование). URL: [innovation.gov.ru/sites/default/files/documents/2014/6226/1905.do](http://innovation.gov.ru/sites/default/files/documents/2014/6226/1905.do).

3. Research Infrastructure in the President's 2017 Budget. A Report to Congress on Federal Investments in Research - Facilities Construction and Major Research Instrumentation // Office of Science and Technology Policy; Executive Office of the President. March 2016. 6 p.
4. Федулова Л. І., Марченко О. С. Інноваційні екосистеми: сутність та методологічні засади формування. *Економічна теорія та право*. 2015. №2 (21). С. 21–33.
5. Open Science at the Competitiveness Council of 28–29 May 2015 // European Commission. 3 June, 2015. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/news/open-science-competitiveness-council-28-29-may-2015>.
6. Повідомлення Європейської комісії. «Європа 2020». Стратегія для розумного, сталого та всеохоплюючого зростання / Міністерство юстиції України: офіц. сайт. URL: <http://www.minjust.gov.ua/file/31493>.
7. Draft Council conclusions on the digital transformation of European industry // Council of the European Union. Brussels. 21 May, 2015. URL: <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-8993-2015-INIT/en/pdf>.
8. The Concept of Clusters and Cluster Policies and Their Role for Competitiveness and innovation: Main statistical results and lessons learned // European Commission; Europe INNOVA; PRO INNO Europe Paper #9. Luxembourg. 17 October 2008. URL: <http://bookshop.europa.eu/en/the-concept-of-clusters-and-cluster-policies-and-their-role-for-competitiveness-and-innovation-pbNBNA23591/>.
9. Cross-cutting activities (focus areas) // Horizon 2020 sections. URL: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/cross-cutting-activities-focus-areas>.
10. EIT Innovation Forum Highlights / European Institute of Innovation & Technology. Budapest, Hungary. 05–07 May, 2015. URL: <http://eit.europa.eu/sites/default/files/InnovEIT%20Report%20-%20Web%20optimised%20%20DU0215751ENN.pdf>.
11. ERAC Opinion on the European Research Area Roadmap // European Research Area and Innovation Committee. April, 2015. URL: Open Science // ERA portal. December, 2015. URL: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbm9lcmF1a3JhaW5lfGd4Ojc1Mjk0ZTg1NTA2MmQyNDg>.

12. A new start for Europe // Opening up to an ERA of Innovation. Conference. Brussels. 22–23 June, 2015. URL: <http://ec.europa.eu/research/conferences/2015/era-of-innovation/index.cfm?pg=hom>.
13. Validation of the results of the public consultation on Science 2.0: Science in Transition // European Commission. February, 2015. URL: [http://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/science\\_2\\_0\\_final\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/science_2_0_final_report.pdf).
14. ERAC Work Programme 2016–2017 // European Research Area and Innovation Committee. 18 January, 2016. URL: [https://era.gv.at/object/document/2352/attach/st01201\\_en16.pdf](https://era.gv.at/object/document/2352/attach/st01201_en16.pdf)<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWVpbmF1a3JhaW5lfGd4OjU3NDZiNTk4ZjBmY2E4Y2UERAC> Opinion on the European Research Area Roadmap.
15. European Research Area and Innovation Committee. April, 2015. URL: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWVpbmF1a3JhaW5lfGd4OjU3NDZiNTk4ZjBmY2E4Y2U>.
16. World Urbanization Prospects / UNO, 2014. URL: <https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Highlights.pdf>.
17. Navigant Research Leaderboard: Smart City Suppliers // Navigant Research, 2017. URL: <https://www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leaderboard-smart-city-suppliers>.
18. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, 2015. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>.
19. Pozdniakova A. Digitalization process in Ukraine as a prerequisite for the smart city concept development. *Baltic Journal of Economic Studies*, 2017. URL: <http://www.baltijapublishing.lv/index.php/issue/article/view/236>.
20. Expanding Participation and Boosting Growth: The Infrastructure Needs of the Digital Economy. (2015), WEF. UNO: [http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA\\_DigitalInfrastructure\\_Report2015.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_DigitalInfrastructure_Report2015.pdf).
21. Nam T., Pardo T. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions // Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research, 2011. URL: [https://www.researchgate.net/publication/221585167\\_Conceptualizing\\_smart\\_city\\_with\\_dimensions\\_of\\_technology\\_people\\_and\\_institutions](https://www.researchgate.net/publication/221585167_Conceptualizing_smart_city_with_dimensions_of_technology_people_and_institutions).

22. Murray, Minevich, and Abdoullaev. The Future of the Future: Being smart about smart cities, 2011. URL: <http://www.kmworld.com/Articles/Column/The-Future-of-the-Future/The-Future-of-the-Future-Being-smart-about-smart-cities-77848.aspx>.
23. Shaping smarter and more sustainable cities. *ITU*, 2016. URL: [http://wftp3.itu.int/pub/epub\\_shared/TSB/ITUT-Tech-Report-Specs/2016/en/flipviewerexpress.html](http://wftp3.itu.int/pub/epub_shared/TSB/ITUT-Tech-Report-Specs/2016/en/flipviewerexpress.html).
24. Allwinkle S., Cruickshank P. Creating Smart-er Cities: An Overview. *Journal of Urban Technology*. 2011. C. 1–16.
25. Pozdniakova A. Smart sustainable cities: the concept and approaches to measurement. *Acta Innovations no. 22, 2017*. URL: <http://www.proakademia.eu/en/acta-innovations/publications/no-2017/no-22/420.html>.
26. Sustainable cities index 2016 / Arcadis, 2016. URL: <https://www.arcadis.com/media/0/6/6/%7B06687980-3179-47AD89FDF6AFA76EBB73%7D%20Sustainable%20Cities%20Index%202016%20Global%20Web.pdf>.
27. Cities in Motion Index / IESE, 2016. URL: [http://www.iese.edu/en/facultyresearch/research-centers/cgs/cities-motion-strategies/?\\_ga=1.250510531.491872120.1449127639](http://www.iese.edu/en/facultyresearch/research-centers/cgs/cities-motion-strategies/?_ga=1.250510531.491872120.1449127639).
28. Networked City Index / Ericson, 2016. URL: <https://www.ericsson.com/res/docs/2016/2016-networked-society-city-index.pdf>.
29. The City Prosperity Initiative / UN-Habitat, 2015. URL: [https://unhabitat.org/wp-content/uploads/2016/02-old/CPI\\_2015%20Global%20City%20Report.compressed.pdf](https://unhabitat.org/wp-content/uploads/2016/02-old/CPI_2015%20Global%20City%20Report.compressed.pdf).
30. European Smart Cities / Vienna University of Technology, 2017. URL: <http://smart-cities.eu>.
31. The European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (EIP-SCC). URL: <http://ec.europa.eu/eip/smartcities/>.
32. Grow Smarter project. URL: <http://www.grow-smarter.eu/home/>.
33. Sharing cities project. URL: <http://www.sharingcities.eu/sharingcities/smartcities>.
34. Smarter Together project. URL: <http://www.smarter-together.eu/about/objectives>.
35. SmartenEnCity project. URL: <http://smartencity.eu/>.
36. RUGGEDISED project. URL: <http://www.ruggedised.eu/>.

37. Measuring the Information Society Report / ITU, 2017. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2017.aspx>.
38. Цифрова адженда України 2020, 2016. URL: <https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>.
39. Інформаційна система «Розумне місто». URL: <https://rozumnemisto.org>.
40. Matyushenko I., Pozdniakova A. Smart cities in Ukraine – the evolution, state and challenges of smart solutions in the area of governance Acta Innovations, 2016. URL: [http://www.proakademia.eu/gfx/baza\\_wiedzy/392/nr\\_19](http://www.proakademia.eu/gfx/baza_wiedzy/392/nr_19).

### **1.3. Глобалізація створення доданої вартості як передумова смарт-спеціалізації**

*Беренда С. В., канд. екон. наук, доцент,  
доцент кафедри управління та адміністрування*

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

У розділі розглядаються перспективи включення в глобальні ланцюги доданої вартості (ГЛДВ/GVC – англ.) у різноманітних галузях та визначається, на основі яких факторів відбувається подальша спеціалізація країн та регіонів, а отже, на чому базується смарт-спеціалізація.

Глобалізація мотивує компанії реструктурувати свої операції та формувати ланцюги доданої вартості на міжнародному рівні за допомогою різних підходів, таких як аутсорсингова та аутстафінгова, офшорингова та оншорингова діяльності.

Фірми намагаються оптимізувати свої виробничі процеси, розміщуючи різні етапи в різних країнах. За минулі десятиліття спостерігалася яскраво виражена тенденція до міжнародного розосередження виробництва і створення ланцюгів доданої вартості, що зачіпають буквально весь світ [1].

Розгортання четвертої промислової революції створює додатковий вплив на процеси міжнародної спеціалізації та кооперації. Матеріальний та віртуальний світи зближуються, виникають смарт-підприємства, які, у свою чергу, трансформують увесь ланцюг виробничого процесу, а отже, і доданої вартості. Нова виробнича екосистема базується на концепції Industry 4.0 і охоплює такі технології, як Інтернет речей, роботизація і штучний інтелект та прийняття рішень без участі людей [2].

Участь країни в GVC безпосередньо визначає структуру її зовнішньої торгівлі, а також вигоди, які отримує країна від торгівлі з іншими державами. Крім цього, існує ще ряд причин, чому питання активності участі в GVC мають велику важливість і відповідно розглядаються в цьому розділі монографії: GVC є причиною «подвій-



ного рахунку» в показниках світової торгівлі, який створює розбіжність статистичних показників із реальністю.

UNCTAD надає такі дані, близько 28% «валового експорту» складається з доданої вартості, яку країни «імпортують» тільки для того, щоб потім стати частиною їх експорту. Таким чином, майже 5 трлн дол. США з 19 трлн дол. США у глобальному валовому експорті (2010) фактично підраховані двічі, ця схема наочно продемонстрована на рис. 24.

Економічне зростання і зайнятість також виявляються під впливом GVC. Торгові потоки в контексті доданої вартості вказують, де створюються робочі місця, і підкреслюють переваги торгівлі для всіх країн, задіяних у ланцюжку створення доданої вартості [3].

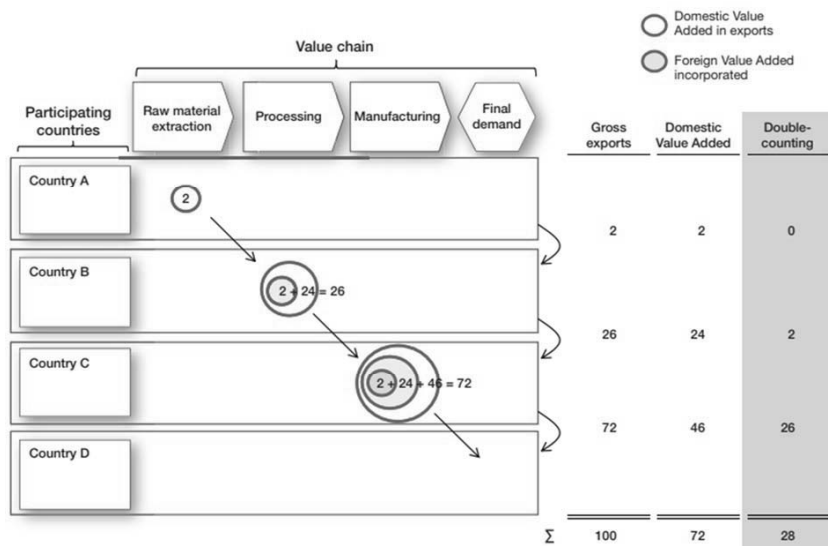


Рис. 24. Як працює торгівля доданою вартістю [6]

Ігнорування GVC створює глобальні дисбаланси [4]. Загальне сальдо торгового балансу країни з рештою світу однакове, незалежно від того, вимірюються вони валовими показниками або ж використовуються методи, засновані на доданій вартості. Однак вимір потоків

двосторонньої торгівлі, який заснований на валових показниках, може створювати спотворення і вводить в оману, хто в кінцевому підсумку отримує вигоду в торгівлі [5].

UNCTAD визначає: іноземна додана вартість (foreign value added – FVA) і внутрішня додана вартість (domestic value added – DVA) як: іноземна додана вартість як частка експорту – вказує, яка частина валового експорту країни складається з імпортих складових, що виробляються в інших країнах. Саме ця частка експорту країни не збільшує її ВВП; внутрішня додана вартість – це частина експорту, створена в країні. Це частка експорту країни, яка сприяє ВВП (внутрішня частка торгівлі доданою вартістю) [7].

Перехід на смарт-виробництво складна річ і вимагає значних інвестицій, адаптації культури споживання, часу та багато іншого. Разом із тим переваг набагато більше. Європейський досвід свідчить також про те, що використання досягнень цифрової ери – четвертої промислової революції створює умови до «повернення» виробництва, наприклад виробництва німецької компанії Adidas «додому». Це, у свою чергу, змінює структуру торгівлі вже всієї країни, тобто спостерігаються структурні зрушення і формування нових ланцюгів доданої вартості та розміру доданої вартості в експорті [8].

Підхід імпорт-заміщення є традиційно стратегією КНР, де «нова технологія» пристосовується на старті до виробництва тільки для китайського ринку, водночас спочатку виробництво перебуває під захистом уряду і отримує відповідну підтримку з його боку. Різке зростання відповідної індустрії відбувається за рахунок того, що вона починає експортувати, в умовах коли підприємства, наприклад, у таких галузях, як автомобілебудівна і телекомунікаційна, отримують сталий рівень міжнародної конкурентоспроможності [9]. На відміну від цієї традиційної стратегії, абсолютно інший шлях різкої появи продемонструвала фотоелектрична індустрія КНР.

Натомість це характеризує різкий успіх КНР як піонера в цій індустрії, наголошуючи на стратегії удосконалення, конкурентоспроможності китайських виробників шляхом вертикальної інтеграції, і разом з тим визначаючи можливості впливу на передачу технологій у фотоелектричній галузі з розвинутих країн до КНР.

Інновація – це система, яка не стільки «винахід або дослідження і розробка», скільки набір процесів одного-єдиного цілого [10]. Різноманітні фактори, мережі та інституції перебувають під значним впливом соціальної системи, яка і визначає можливість появи інновацій як таких.

Ланцюжок створення доданої цінності охоплює низку дій, які застосовує компанія або група компаній, для створення послуги або продукту, від ідеї до створення реального товару в такій схемі виробництва, доставка споживачеві, кінцева утилізація [11]. Додана вартість розподіляється на усю частину виробництва, як це демонструє «smile»-крива, на якій висока додана вартість, що наведена і визначена зверху рисунка (дослідження, розробка та дизайн), а також (розподіл, дистрибуція та управління брендом). Звернемо увагу на те, що на середній частині ланцюга цінності досягають свого мінімального рівня (рис. 25) [12; 13]. Глобалізація визначає сегментованість ланцюга доданої вартості, яка зараз має стійку тенденцію до зростання. Процес виробництва як у висхідній частині «smile»-кривої, так і у низхідній частині, може підлягати сегментації майже в будь-якій індустрії. Окремі сегменти отримали властивості високостандартизованих, яким притаманна відносно низька ціна для входу на цей ринок, що робить їх схожими на низькотехнологічні індустрії, тобто більш доступними для бізнесу. Водночас їм притаманна більша кількість нестандартних, творчих та дизайнерських рішень і не підпадають під заздалегідь визначені стандарти, містять у своїй ціні значний професійний досвід, є унікальними та надприбутковими. Зазвичай кооперація та спеціалізація між компаніями у виробництві та обробці одного продукту є поширеним явищем. Утім модернізація і конкурентоздатність у ключових технологіях становлять основу жорстокої конкуренції в одних сегментах і знижують ціни в інших сегментах, і все це призводить до вирівнювання «smile»-кривої [14].

Основний здобуток ГЛДВ полягає в тому, що вони наголошують на зв'язках як всередині конкретно взятого підприємства, так підкреслюють важливість взаємовідносин між підприємствами, і об'єднують виробництво конкретного продукту. Зараз цей процес відкидається інноваційними системами [14].

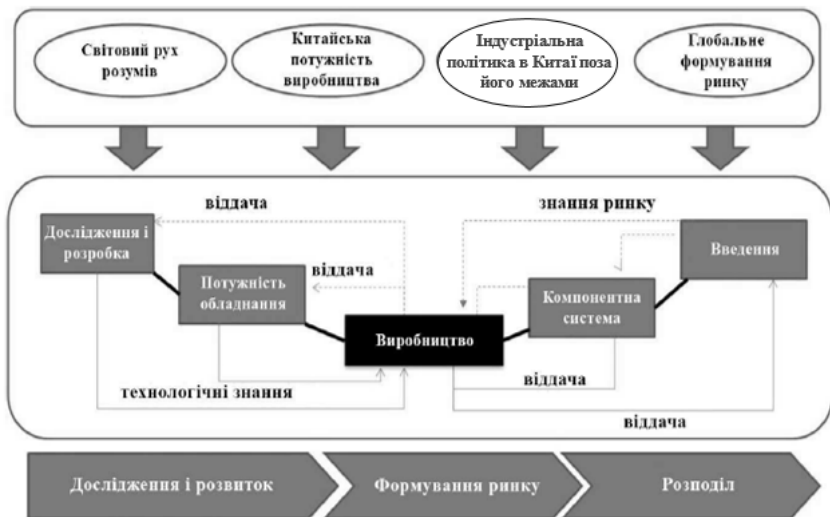


Рис. 25. Аналітична структура «smile»-крива [15]

Сьогодні інноваційні системи як національного, так і глобально-го рівня обмінюються технічними знаннями, маркетинговою інформацією, і зворотний зв'язок між різними учасниками відбувається в рамках усього ланцюга доданої вартості. Технологічні знання та навички світових інноваційних систем мають тенденцію до підняття від глобального ланцюга створення доданої вартості до окремих сегментів безпосередньо самого виробництва за допомогою різноманітних каналів взаємного обміну технологіями; маркетингова інформація спускається вниз від ціноутворення до сегмента виробництва. Технічна інформація, разом із ринковою інформацією, стикаються в сегменті виробництва, як це ми бачимо на прикладі фотоелектричної індустрії, де підприємства з КНР сьогодні домінують.

Існує два визначення ланцюга доданої вартості для фотоелектричної індустрії (ФЕІ) (рис. 26). Перше: технологічний ланцюг розпочинається від початку виробництва полікремнію, згодом відбувається повноцінне виготовлення бруска металу, листового металу, потім батарея і, зрештою, безпосереднє модульне виробництво. Такий

ланцюг доданої вартості для ФЕІ відображає безпосередньо процес виготовлення фотоелектричних панелей.

Друге: є більш концептуальним і є продовженням першого, що включає виробництво ключового обладнання і системно-компонентне виробництво. Друге визначення, таким чином, розподіляє ФЕІ на п'ять окремих сегментів доданої вартості, як показано на рис. 26.

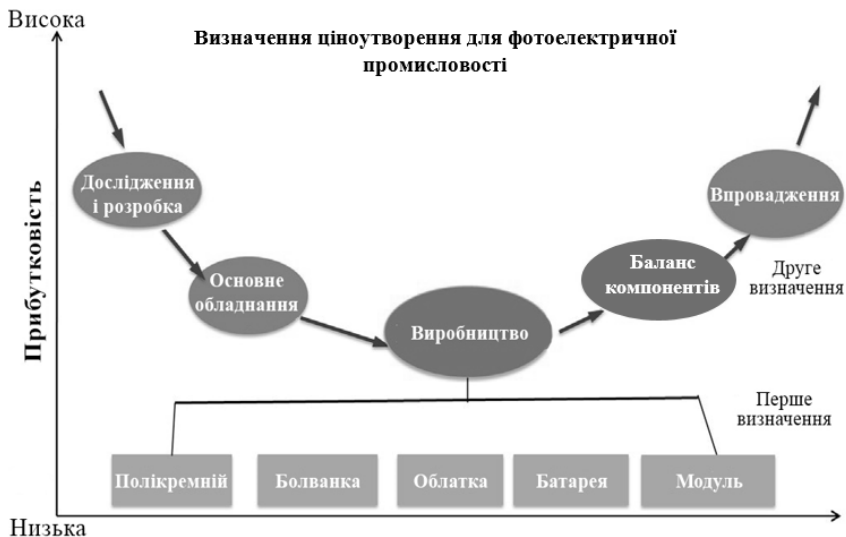


Рис. 26. Форма графіка «smile»-крива ФЕІ [16]

У Гарвардському університеті та Массачусетському технологічному університеті було запропоновано підхід до характеристики національної економіки за допомогою підходу, який базується на тому, що ключовими факторами, які відбивають ступінь інтенсивності економічного розвитку, є внутрішня складність і диверсифікованість. Центральна ідея цієї концепції ґрунтується на тому, що економіка природно розвивається навколо вже існуючих технологій, а також наявних компетенцій і поступово приєднуються близькі компоненти простору галузей із власними значеннями економічної складності продуктів, які виражаються у відповідному індексі – PCI [17; 18].

Практичне застосування цієї концепції реалізується шляхом розрахунку двох взаємопов'язаних індексів – індекс ЕСІ – індекс економічної складності економіки та індекс РСІ – індекс економічної складності продукту. Використання індексу РСІ дає змогу об'єднати різні товари в групи (на кшталт УКТЗЕД – українська класифікація товарів зовнішньоекономічної діяльності), відсортувати існуючі технології з урахуванням їх складності і розробити відповідний реєстр виробничих технологій. Користуючись таким реєстром, можна створити регіональну мережу промислової кооперації і спеціалізації, а також оформити субконтрактні відносини. Звісно, що такий реєстр створює можливість включення інших країн через свою відкритість. Це дозволяє збільшити кількість типів продукції, яка містить високу додану вартість, і одночасно досягти т. зв. «мережевого ефекту». В точних науках це явище отримало назву «реакція другого порядку».

Під ним розуміють таку систему, за якої швидкість процесів залежить від числа взаємодій між учасниками, натомість кількість учасників менше впливає на їх швидкість, і результат цього процесу є пропорційним квадрату числа учасників. Водночас результат, пропорційний «N-квадрат», це явище колективного характеру і в економічній сфері може бути отримано завдяки використанню людського капіталу в ефективний спосіб. Статистичні дані імпорту у формі, яка представлена в таблиці «Матриця імпорту товарів і послуг», зараз не складаються. Через це на основі аналізу переліку імпортних товарів, а також послуг визначаються спосіб їх використання (насамперед ідеться про товари, які використовуються як валове нагромадження основного капіталу та як кінцеве і проміжне споживання). Решта імпортних товарів може розподілятися в пропорції відносно продукції національних виробників [19].

Зв'язок між уже існуючим виробництвом товарів та можливостями з їх диверсифікації та розвитку в Україні наведено на рис. 27. Однак «простір продукту» зображує технологічний зв'язок між продуктами, на основі ноу-хау, технологій, необхідних для їх виробництва, створює дизайн-кроки, які може вжити уряд країни з метою подальшої диверсифікації, наприклад експортної продукції. Тобто ця мережа продуктів пов'язує суміжні зв'язки на основі визначення можливості/імовірності спільного експорту.

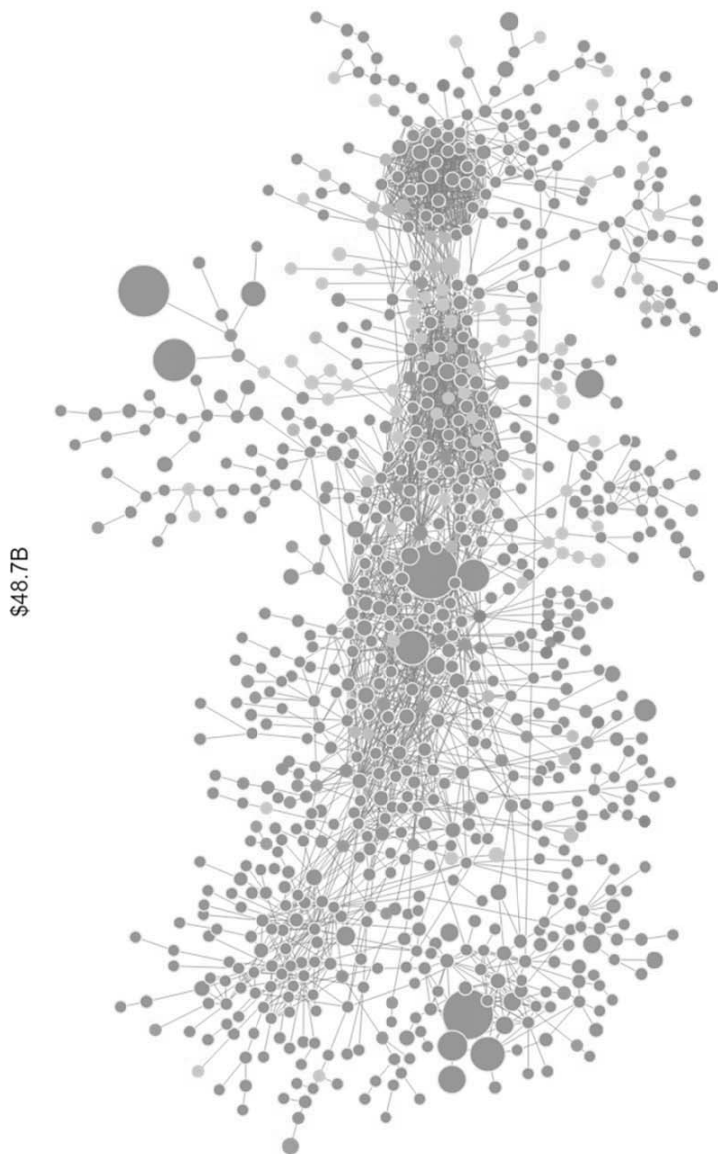


Рис. 27. Мережа «простору продукту» та «складності» промисловості України (дані за 2016 р.)  
(складено автором на основі даних [16])

Вид та форма «простору продукту» вказує, як диверсифікація виробництва втілена у практичне життя: національні виробники переходять від виробництва товарів, що ними вже виготовлялися (які вони знають як виготовляти), до товарів, що знаходяться досить «поруч» відповідно до технологічної відстані або пов'язані один з одним, що вимагає тотожних ноу-хау, або тією річчю, що називається «спряжені можливості». Класична мережа «простору продукту» наведена на рис. 28.

Логіка включення до ланцюгів доданої вартості за цією ідеєю полягає в тому, що нестационарність «простору» означає, що коли країна має відповідні виробництва, які знаходяться всередині «простору продукту», мають велику кількість можливостей для спряженої (суміжної) диверсифікації порівняно з країнами, у яких виробництво сконцентровано переважно на «периферії». Таким чином, ступінь «складності» товарів у «просторі продуктів» сконструйовано таким чином, що вона зростає справа наліво і додатково з «периферії» до «центру».

Такий підхід стосується високопотенційних продуктів для включення до ГЛДВ українських товарів. Можливості країни для своєї диверсифікації демонструє рисунок техніко-економічного обґрунтування на базі тих товарів, що вона вже експортує.

Разом із тим ми погоджуємося з Г. Дугінець щодо необхідності використання трьох стратегій входження України до ГЛДВ: інерційна (ресурсна), активна (модернізаційна) та неоіндустріальна. Зазначені стратегії є послідовною реалізацією заходів у межах концепції локалізації українських підприємств у міжнародних виробничих мережах на базі трансформації економічної політики [19].

Товари з високим потенціалом експорту – це ті, що показані в лівій верхній частині графіка. Ці товари характеризуються:

- 1) як «сусідні» і де менша технологічна «відстань» від експорту, що існує, спираючись на тотожне ноу-хау;
- 2) запропоновують складність, яка є набагато вищою, ніж середня (на рис. 29 позначено пунктиром) це передбачає, згідно з цим підходом, швидше зростання в економіці;
- 3) запропоновують більш високу вірогідність для можливостей диверсифікації у майбутньому, які тісно взаємопов'язані у виробничому «просторі» з іншими товарами високої складності.



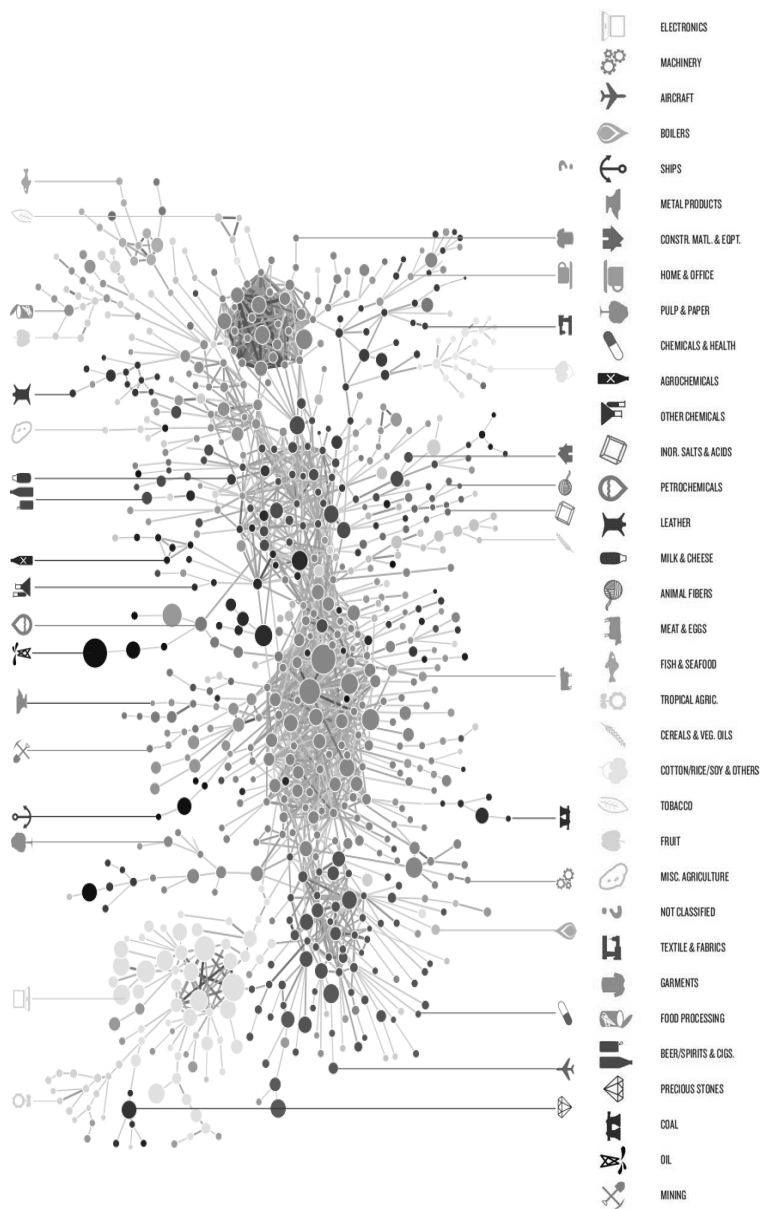


Рис. 28. Спряжені (суміжні) виробництва та мережі  
«простору продукту» [20]

На рис. 29 вертикальна вісь, що демонструє економічну «складність» різних галузей економіки України (дані на 2016 рік), іншими словами, це – міра знань суспільства (знань та навичок у галузях), яка виражається у товарах, які вона виробляє. Країновий ЕСІ розраховується на базі різноманітності (несхожості) експорту товарів країни-виробника і поширеності або/чи кількості країн, що здатні їх виготовляти (індекс складності цих країн).

На рис. 29 горизонтальна вісь – «Відстань» – це міра здатності виготовляти новий (інноваційний) продукт. «Відстань» продукту (шкала від 0 до 1) демонструє обсяг можливостей, що існують у виробників.

Звіти країн про торгівлю товарами формують первинні дані COMTRADE. Також первинні дані про торгівлю вже послуг можна отримувати з бази даних МВФ. У цьому дослідженні використовуються товарна класифікація торгівлі ГС – Гармонізована система, HS (англ.) та СМТК – Стандартна міжнародна торговельна класифікація SITC (англ.), HS дані надають актуальну та детальну класифікацію товарів, однак охоплюється порівняно коротший часовий лаг. За даними SITC пропонується більш тривалий термін, але охоплення меншої кількості товарів. SITC поділяються на 1-, 2- або 4- цифровий рівень, натомість HS розподіляються на 1-, 2-, 4- або 6- цифровий рівень. Існує твердження, що 6-значний рівень є менш надійним порівняно з 1-, 2- та 4-значних рівнів [24].

Порівняння техніко-економічних схем України (рис. 29) та Німеччини (рис. 30) демонструє, що індекс економічної складності у Німеччині більший за український у 8 разів – 2,01 порівняно з 0,249 відповідно.

Показник виявленої порівняльної переваги – RCA показує найбільше значення у групі товарів 1512 – Олія соняшникова, сафлорова або бавовняна та їх фракцій, рафіновані або нерафіновані, але без зміни їх хімічного складу і дорівнює 153. Це значення є найбільшим серед усіх галузей української економіки, однак не варто розглядати можливість нарощування експорту виключно за рахунок групи 1512.

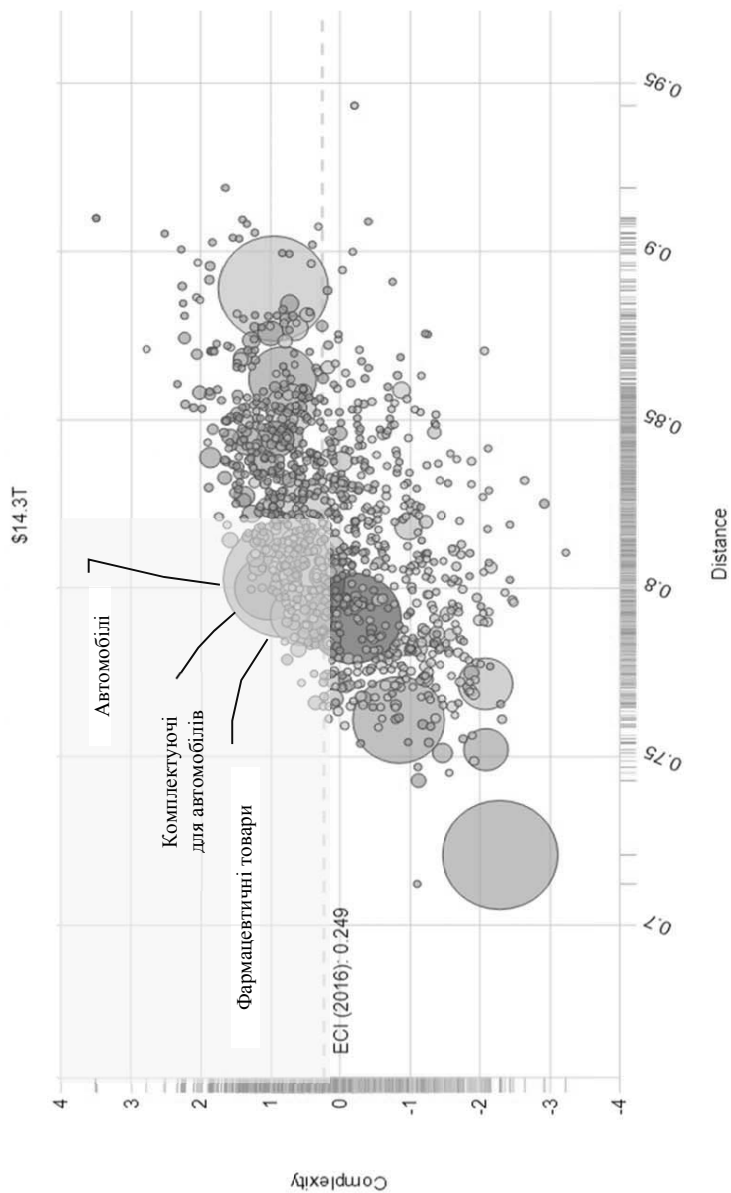


Рис. 29. Техніко-економічна схема потенційного експорту з України  
(складено автором на основі [22])

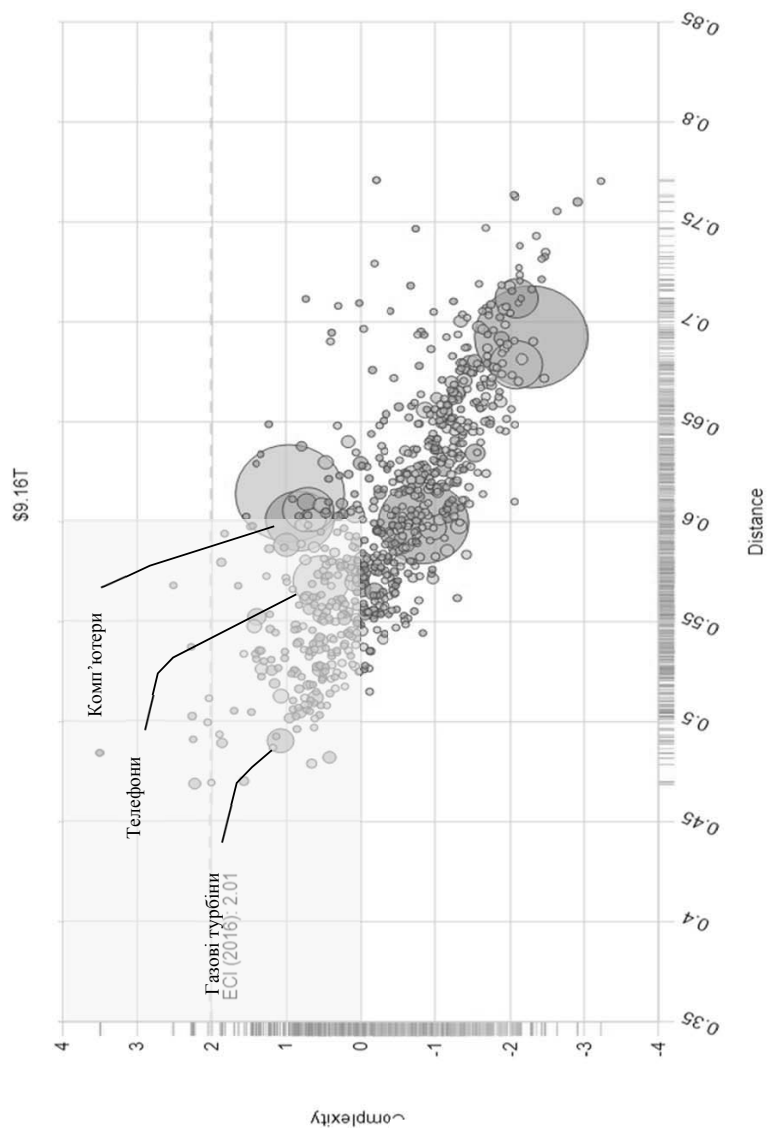


Рис. 30. Техніко-економічна схема потенційного експорту  
Німеччини [23]

Для визначення набору можливих експортних товарів, а отже і можливостей включення до ГЛДВ для української економіки, поглянемо на товари, які розміщені в сірій частині (затонованій) або поруч з нею. Це товари, які водночас перебувають на невеликій «відстані» від поточного експорту України і є відносно високими за своєю «складністю».

Усі ці показники показують необхідність застосування абсолютно нових підходів до вирішення проблеми включеності економіки України до глобальних ланцюгів доданої вартості, а саме за допомогою смарт-спеціалізації.

Такий підхід дозволяє відносно швидко і без значних інвестицій реалізувати наявний потенціал та використовувати «близькість» існуючих технологій у формуванні майбутньої спеціалізації і, отже, формування нових конкурентних переваг.

Національний комітет з промислового розвитку (Національний комітет) може виступати організаційною основою для включення України у глобальні ланцюги доданої вартості. Він є тимчасовим органом КМ України, що утворено з метою формування рекомендацій з трансформації сировинно орієнтованої економіки України на високотехнологічну індустріальну модель, користуючись упровадженням ефективних інструментів реалізації на рівні країни, відповідної промислово-інноваційній політиці [24].

Отже, ми спостерігаємо, що в Україні створене необхідне підґрунтя для формування, розвитку та включеності до глобальних ланцюгів доданої вартості.

Одним із важливих важелів реалізації Угоди про асоціацію України з ЄС, а також інтеграції із ринком ЄС і насамкінець включеності в ГЛДВ є реалізація в країні ідеї «smart»-спеціалізації.

Застосування такого підходу визнається як ключовий компонент співпраці в рамках політики добросусідства ЄС, щодо можливості використовувати структурні та інвестиційні фонди, які передбачені в Європейському Союзі. Долучення до Стратегії смарт-спеціалізації ЄС в Україні з 2016 р. здійснюється на основі активної роботи з вироблення та узгодження з ЄС спільних позицій [22].

На нашу думку, Угода про асоціацію України з ЄС формує насамперед стійку можливість включення до ГЛДВ у напрямку ЄС-Азія.

Участь в ГЛДВ стає все менш виграшною для розвинених країн (падає Forward-index і збільшується Backward-index), а в країнах, що розвиваються, поширюються зворотні процеси [25].

Важливо усвідомлювати сутність системи смарт-рішень, яка активно використовується в країнах ЄС для активізації структурних зрушень в економіці, формування та підтримки регіональної спроможності. Проте в Україні смарт-спеціалізація саме як інноваційна система у сфері прийняття рішень регіональної та структурної політики, на жаль, у практичній площині взагалі не отримала розвитку, окремим виключенням є реалізація лише пілотного проекту в 3 областях України – Запорізькій, Одеській, Харківській [26].

Було виокремлено перелік секторальних напрямів смарт-спеціалізації для України, враховуючи зацікавленість на державному рівні щодо реалізації цієї стратегії. Це відбувалося на основі спільної роботи фахівців відповідних міністерств – інфраструктури та енергетики, економічного розвитку й торгівлі та ін. До цього переліку було скеровано такі сектори: біоекономічний та біотехнологічний; ресурсний; енергетичний та енергомашинобудування; аерокосмічний; інформаційно-комунікаційний; охорони здоров'я.

Ключова роль смарт-спеціалізації – збільшення спроможності громад, трансформація регіональної економіки, боротьба з «консервацією» традиційних галузей у регіонах. Смарт-спеціалізація, або смарт-децентралізація, – це абсолютно новий інструмент реалізації регіональної політики. Це локальне застосування економіки знань та інновацій з отриманням конкурентних переваг, а отже, і конкуренцією між ними. Найбільша особливість цього формування стратегій саме «знизу», у співпраці та діалозі системи – влада, бізнес, наука і громада зі спільним баченням реалізації економічного, інноваційного та наукового потенціалу [27].

Серед напрямів забезпечення регіонального розвитку в промисловості у проекті Стратегії є також ті, що ідуть у розріз із положенням класичної концепції смарт-спеціалізації, а саме – розвиток кластерного співробітництва в промисловості та підтримка кластерних ініціатив. Ключова відмінність між напрямками вирішення, які закладені у проекті Стратегії «Регіональний розвиток промисловості»,

належить до мети Стратегії смарт-спеціалізації регіонів Європейського Союзу, тобто перетворення регіональних економік на базі унікальних, в основі яких лежать нові сфери діяльності з новими знаннями, натомість мета більшості кластерів фокусується на підвищенні ефективності компаній, які входять до них. Ось на таких відмінностях між смарт-спеціалізацією та застосуванням ідей кластеризації наголошують європейські розробники концепції смарт-спеціалізації. За цим визначенням реалізація в регіонах кластерної політики стає перешкодою у розвитку перспективних інноваційних стратегій структурних зрушень. В Україні це наражається на додаткову загрозу, через те що застосування кластерної політики на основі традиційної економічної структури старих промислових регіонів є перешкодою зрушень у бік нових, не традиційних для цього регіону, однак потенційно більш перспективних напрямів спеціалізації регіонів, це посилює значний рівень регіональної структурної інертності, а отже, інерції самого регіонального розвитку.

Регіональна смарт-спеціалізація – це модель структурних зрушень, які призводять до диверсифікації економіки регіонів на основі розробки нових напрямів виробничої діяльності. Результат смарт-спеціалізації набагато ширший, ніж технологічна модернізація в базових галузях промисловості. Це структурні зрушення всього пласту регіональної економіки, що має характер кумулятивного процесу, і пов'язує нинішні та майбутні сильні сторони економіки регіонів в окремій галузі діяльності та знань [26].

Одним із напрямів виходу з кризи є збільшення виробництва доданої вартості у високотехнологічних секторах, а також обсягів експорту проміжних і кінцевих товарів, у яких вона втілена за впровадження вибіркового галузевого стимулювання та вдосконалення «горизонтальної» інституційної підтримки інноваційної активності в рамках моделі «потрійної спіралі», що позитивно вплине на подальшу локалізацію українських підприємств у міжнародних виробничих мережах [31, с. 30].

Отже, все наведене вище свідчить про актуальність впровадження можливостей долучення української економіки до ГЛІДВ. Для України впровадження моделі смарт-спеціалізації є актуальним за-

вданням, саме на цих засадах можливою є реалізація регіонального потенціалу з метою структурних і технологічних зрушень, а також промислової модернізації на засадах інноваційного підходу. На нашу думку, поєднання традиційних підходів з інноваційними може дати мультиплікативний ефект.

Дві товарні групи є потенційно можливими для експорту України. На основі концепції смарт-спеціалізації є очевидними – це виробництво автомобілів, комплектуючих до них і фармацевтичні товари. Концепція смарт-спеціалізації пояснює такий вибір тим, що вони одночасно мають невеликі технологічні «відстані», тобто знаходяться «поблизу» від поточного українського експорту і мають, що дуже важливо, відносно високі показники складності цих товарів.

Процеси формування ланцюгів доданої вартості і економічної (господарської) інтеграції доповнюють один одного. Формування ГЛДВ на основі смарт-спеціалізації є провайдером зрушень у регулюванні міжнародної торгівлі і визначає траєкторію подальшого розвитку світової економіки в цілому.

## == Література

1. Беренда С. В., Герчиков М. О. Industry 4.0 та формування глобальних ланцюгів доданої вартості // *Перспективні напрямки розвитку економіки, обліку, управління та права: теорія і практика* : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф. (Полтава, 20 жовт. 2018 р.) : у 5 ч. Полтава : ЦФЕНД, 2018. Ч. 1. 63 с.
2. Global Value Chains and Development. URL: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/diae2013d1\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/diae2013d1_en.pdf).
3. Беренда С. В., Травкіна К. В. Модель «витрати-випуск» у дослідженні глобальних ланцюгів доданої вартості. *Статистика в Україні та світі: стан, тенденції та перспективи розвитку*: зб. матеріалів XVI міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди дня працівників статистики, м. Київ, 5 груд. 2018 р. Київ : [НАСОНА], 2018. С. 248–250.
4. OECD and WTO (2012). «Trade in Value Added: Concepts, Methodologies and Challenges». URL: [www.oecd.org/trade/valueadded](http://www.oecd.org/trade/valueadded).



5. Global Value Chains and Development. URL: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/diae2013d1\\_en.pdf/](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/diae2013d1_en.pdf/)
6. Taglioni Daria, et al. World Investment Report 2013 – Global Value Chains: Investment and Trade for Development. Manila: United Nations Industrial Development Organization, 2016. 231–262.
7. Беренда С. В., Зелцер І. І. Господарська інтеграції України з країнами ЄС в контексті утворення глобальних та регіональних ланцюгів доданої вартості. *Соціальна економіка*. 2016. № 1. С. 16–24.
8. Mu Q., Lee K., 2005. Knowledge diffusion, market segmentation and technological catch-up: the case of the telecommunication industry in China. *Res. Policy* 34 (6), 759–783.
9. Carlsson B., Stankiewicz R., 1991. On the nature, function and composition of technological systems. *J. Evolut. Econ.* 1 (2), 93–118.
10. Kaplinsky R., Morris M., 2001. A handbook for value chain research. URL: <http://www.srp-guinee.org/download/valuechain-handbook.pdf>.
11. Shin N., Kraemer K., Dedrick J., 2012. Value capture in the global electronics industry: empirical evidence for the «smiling curve» concept. *Ind. Innov.* 19 (2), 89–107.
12. Shih, S., 1996. Me-Too is not my Style: Challenge Difficulties, Break Through Bottlenecks, Create Values. The Acer Foundation, Taipei.
13. Steinfeld E. S., 2010. Playing Our Game: Why China's Economic Rise Doesn't Threaten the West. Oxford University Press, New York.
14. Pietrobelli C., Rabellotti R., 2011. Global value chains meet innovation systems: are there learning opportunities for developing countries? *World Dev.* 39 (7), 1261–1269.
15. Zhao Z., Zhang S. Y., Zuo J., 2011. A critical analysis of the photovoltaic power industry in China – from diamond model to gear model. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 15 (9), 4963–4971.
16. Hausmann R., Hidalgo C. A. et al. The Atlas of economic complexity. New Hampshire, Puritan Press, 2011. 362 p.
17. Hausmann R., Pritchett L. et al. Growth Accelerations. NBER Working Paper. Cambridge, MA, 2004.
18. Таблиця витрати-випуск України за 2015 рік в основних цінах. URL: [http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv\\_u/03/Arch\\_tv\\_os.htm](http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv_u/03/Arch_tv_os.htm).
19. Atlas of Economic Complexity. URL: <http://atlas.media.mit.edu/en/profile/hs92/7502#Produkt> Connections <http://atlas.cid.harvard.edu/explore/feasib>

- ility/?country=228&partner=undefined &product=undefined&productClass=HS&startYear=undefined&target=Product&year=2016.
20. Дугінець Г. В. Глобальні ланцюги вартості : монографія. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. 412 с.
  21. Кабінет Міністрів України. URL: <https://www.kmu.gov.ua>.
  22. Снігова О. Smart-спеціалізація та stupid-реалізація. *Дзеркало тижня*. № 16. 2018. URL: [https://dt.ua/economics\\_of\\_regions/smart-specializaciya-ta-stupid-realizaciya-276489\\_.html](https://dt.ua/economics_of_regions/smart-specializaciya-ta-stupid-realizaciya-276489_.html).
  23. Berenda S. Trade shifts within global value chains EU-USA-ASIA / S. Berenda, M. Rost // International Journal of Economics, Commerce and Management, United Kingdom, Rochester. November 2018, Vol. VI, 1–22 pp.
  24. Європейська платформа допоможе області з інвестиціями і людським потенціалом / Сьогодні. URL: <https://ukr.segodnya.ua/regions/odessa/smart-specializaciya-odesskaya-oblast-poluchit-do-200-tysyach-evro-ot-evrosoyuza-1167815.html>.
  25. Fiori G. Ukraine, a smart specialization approach. Mapping of economic, innovative and scientific potential in Serbia, Ukraine, Moldova : Resume. Kyiv, 2018.
  26. Мазитова М. Г. Международная фрагментация производства: подходы для оценки. *Пространственная экономика*. 2018. № 2. С. 154–169.
  27. Дугінець Г. В. (2018). Глобальні імперативи розвитку міжнародних виробничих мереж : автореф. Doctoral dissertation, ступеня д-ра екон. наук: 08.00.02 «Світове господарство і міжнародні економічні відносини (за видами економічної діяльності)». Тернопіль, 2018.

## 1.4. Смарт-місто та вибір доменних напрямів регіональних стратегій смарт-спеціалізації

*Навроцький О. О., канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри управління та адміністрування;  
Хрипунова Д. М., аспірант кафедри управління та адміністрування*

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

Європейська комісія приділяє значну увагу підтримці всіх регіонів держав-членів в активізації їх потенціалу для інновацій, конкурентоспроможності, сталого розвитку та зростання. Останніми роками Європейська комісія закликала національні та регіональні органи влади розробити стратегії смарт-спеціалізації для досліджень та інновацій. Мета полягала в тому, щоб заохотити всі європейські регіони визначити свої конкретні конкурентні переваги як основу для визначення пріоритетних інвестицій у дослідження та інновації. Згодом Європейський парламент, Рада Європейського Союзу та Комітет регіонів підкреслили необхідність подальшого розвитку цього підходу для підвищення інноваційного потенціалу всіх регіонів [13].

Регіональна стратегія досліджень та інновацій для смарт-спеціалізації (RIS3) була оцінена як «найбільш успішний досвід промислової політики, що реалізується в сучасній Європі». Ця методологія є продовженням розвитку попередніх регіональних інноваційних стратегій в ЄС у розрізі визначення пріоритетів (прийняття смарт-вибору) як відправної точки, що здійснюється стейкхолдерами (представниками науки, бізнесу, влади, громадськими організаціями).

У контексті стратегії «Європа-2020» [8] Регіональні стратегії досліджень та інновацій для смарт-спеціалізації (RIS3 або стратегії смарт-спеціалізації S3) можуть бути визначені як інтегровані програми місцевих економічних трансформацій, які здійснюють декілька важливих речей, а саме:

- зосереджують політичну підтримку та інвестиції на ключові регіональні пріоритети;
- ґрунтуються на сильних сторонах кожного регіону, визначаючи конкурентні переваги та потенціал;
- підтримують технологічні та практичні інновації;
- ґрунтуються на фактичних даних і включають надійні системи моніторингу та оцінки.

Підхід RIS3 відповідає всім трьом пріоритетам Стратегії Європи-2020, тобто забезпеченню стійкого й інклюзивного смарт-зростання. Перш за все смарт-спеціалізація має значення для майбутнього Європи через те, що розвиток економіки, який базується на знаннях та інноваціях, залишається основним викликом для ЄС у цілому. При цьому смарт-спеціалізація сприяє інклюзивному зростанню всередині регіонів та між ними шляхом посилення територіальної єдності й управління структурними змінами, створенню економічних можливостей для інвестування у розвиток навичок та соціальних інновацій [12].

Проте, починаючи з фази планування цих стратегій (з 2013 по 2015 рік), з'явився розрив. Цей розрив стосується формулювання стратегій-спеціалізації на регіональному та міському рівні (зокрема, участі великих економічно розвинених міст). Взагалі участь міст у проектах RIS3 була в основному поверховою, набагато ближчою до логіки звичайних громадських консультацій, а не реальної спільної участі стейкхолдерів (представників науки, бізнесу, влади, громадських організацій) у процесі вибору смарт-спеціалізації.

Міста вважаються ключовими середовищами для виникнення інноваційних взаємодій і відносин: творчі та інноваційні галузі мають тенденцію локалізуватися у містах, таким чином користуючись спільними знаннями та концентрацією спеціалізованих і потенційних клієнтів, постачальників, експертів та працівників для створення нових інструментів, технологій, продуктів, процесів. Інноваційні процеси в містах отримують вигоду від різноманітності та доступності сучасної інфраструктури.

Окрім знань та ідей, міста пропонують доступ до різних активів, які можуть бути критично важливими факторами інноваційного про-

цесу, а саме: людський капітал, можливості фінансування, науково-дослідні установи, університети, інноваційні кластери [11]. При цьому саме університети та наукові установи є ключовими вузлами мереж знань у містах, адже вони виконують ключові функції дослідницьких установ у просуванні інновацій і виступають:

- джерелом та головним фактором комерційного інноваційного потенціалу;
- центром для обміну інформацією, співпраці та обміну знаннями;
- постачальниками колективних товарів (наприклад, обладнання, включаючи технологію, віртуальні засоби конференц-зв'язку для забезпечення спільної роботи в реальному часі на великих відстанях).

Парадокс регіональних інновацій належить до очевидної суперечності між порівняно більшою потребою витратити на інновації більше на периферії та її відносно меншою спроможністю поглинати державні кошти, спрямовані на сприяння інноваціям та інвестувати у діяльність, пов'язану з інноваціями, порівняно з більш розвинутими центрами. Цей парадокс підкреслює, що розвиток інноваційної культури не може бути доступним варіантом для всіх периферійних регіонів, оскільки часто не вистачає фундаментальних факторів для інновацій, а саме наявності вищезазначених активів [16].

В умовах сьогодення основними точками зростання для країн стають міста, які концентрують дедалі більшу частину населення, ресурсів та технологій [3].

Європу вже сьогодні можна уявити як мережу міст-держав. Їм, звичайно, далеко за розмірами до таких мегаполісів, як Мумбаї чи Мехіко, однак найбільші міста Європи вже вийшли за межі своїх країн і мають більше спільних характеристик з аналогічними метрополіями, аніж з периферією всередині власної країни. В цілому Європа налічує 305 міст з населенням понад 200 тис. осіб, а також 99 метрополій з населенням більше 1 млн осіб [15].

Слід зазначити, що активний розвиток міських інновацій є основою для формування смарт-сіті, тобто це свого роду безальтернативний шлях розвитку міст, пов'язаний з інноваціями [14]. У свою чергу,

в рамках смарт-сіті з'являються принципові відмінності міст від периферії, наприклад, такі як смарт-технології, що збільшує розрив між периферією і містом та є основною передумовою інноваційного розвитку.

Смарт-сіті оперують з великими даними, які є інформаційною базою для вибору смарт-спеціалізацій. Великі дані (Big Data) – це несистематизовані дані про соціально-економічний розвиток і навколишнє середовище, що генеруються на основі інформаційно-комунікаційних технологій поза офіційною статистикою. Джерелами Big Data є, наприклад, дані операторів мобільного зв'язку (щодо переміщення по місту, туристичних потоків та ін.). Основною цінністю Big Data у даному аспекті є те, що вони суттєво удосконалюють статистичні дані та заповнюють прогалини, за якими дані відсутні.

При цьому офіційна статистика збирається на загальнодержавному рівні «згори-вниз» та оскільки вибір пріоритетів розвитку здійснюється на основі статистичних даних, слід зазначити, що система збору статистичних даних на національному рівні недосконала, адже існує проблема неточності або навіть повної відсутності даних. Оскільки статистична інформація є основою для визначення пріоритетів розвитку, то слід спрямовувати дослідження на збір альтернативних даних (Big Data) на локальному рівні. Саме тому Big Data на рисунку зображені сполучною ланкою між локальним і загальнодержавним рівнем та можуть стати сполучною ланкою збору даних (між локальним та загальнодержавним рівнем) та сприятимуть більш точному вибору смарт-спеціалізації (рис. 31).

При цьому, на відміну від класичної системи збору статистичних даних на національному рівні, з точки зору розвитку смарт-сіті з'являються нові дані, які і вибудовують процеси розвитку.

Стратегічну цінність великих даних для офіційної статистики визначають такими критеріями:

- великий обсяг даних може сприяти отриманню більш детальних відомостей за конкретними напрямками статистики;
- висока швидкість зміни інформації сприяє збільшенню частоти статистичних оцінок;

- різноманітність великих даних може відкрити можливості для виробництва статистики в нових областях, отримання інформації у сферах, що не охоплюються офіційною статистикою;
- різноманітність походження великих даних може сприяти багатоаспектності вимірювання і, тим самим, підвищенню надійності статистичних оцінок.

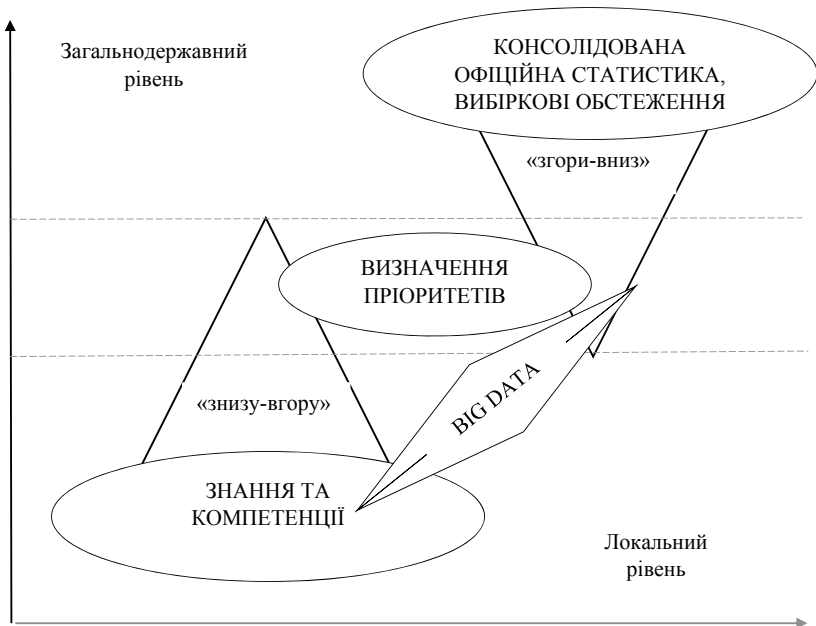


Рис. 31. Джерела інформатизації для прийняття рішень з вибору смарт-спеціалізації

З одного боку, пріоритети легше прорахувати на рівні держави, проте для визначення спеціалізації має бути задіяний підхід «знизу-вгору» для визначення спеціалізацій. З іншого боку, на рівні міст легше збирати альтернативні дані. Тому, оскільки статистична інформація є основою для визначення пріоритетів розвитку, то слід спрямовувати дослідження на найбільш релевантний територіальний рі-

вень стосовно процесу прийняття рішень щодо розробки інноваційних стратегій.

При цьому прийняття рішення про вибір спеціалізації з точки зору інформаційного забезпечення буде рівновіддалене від точок концентрації інформації, а саме знаходитиметься на оптимально доступній відстані до точок концентрації інформації.

Тобто міста є рушійною силою для смарт-спеціалізації. Крім того, у містах знаходяться більшість дослідницьких центрів і університетів. Саме освіта та обізнаність є основними інструментами для створення розуміння та ініціатив [20]. При цьому вплив на ринок праці має вирішальне значення, міста та уряди повинні готувати нові ресурси для підтримки нових потреб ринку, адже основним пріоритетом у розвитку територій є людський капітал.

Стратегія визначення та імплементації смарт-спеціалізації вимагає, щоб регіональна влада, працюючи в партнерстві з різними типами суб'єктів та підприємницькими можливостями, вивчали ймовірні можливості та потенціал регіону, а також розробляли політику, спрямовану на полегшення підприємницької діяльності на цих аренах [6]. Це не означає, що політика повинна бути жорсткою, проте відбувається зміщення акценту на визначення пріоритетів, які, ймовірно, розширюватимуть можливості регіону. Центральним елементом цього підходу є необхідність розуміння підприємництва як системного явища, що залучає багато різних типів суб'єктів та інституцій [20]. У цьому контексті підприємницькі суб'єкти можуть широко розумітися як такі, що включають будь-які університети, великі фірми, бізнес-асоціації, науково-дослідні інститути, МСП та самозайнятих осіб, які мають потенціал для здійснення підприємницьких пошукових процесів і розробки інновацій [21]. Таким чином, розробка політики повинна значною мірою здійснюватись «знизу-вгору» та реагувати на ідеї й ініціативи різних стейкхолдерів.

Основою для вибору має стати розуміння економічної структури регіону. На сьогодні існує широкий спектр джерел даних, які допомагають визначити регіональні структури та логіку визначення пріоритетів [23]. Проте центральним аспектом цих питань є необхідність збору даних.



Європейська модель збору статистичних даних орієнтується на територіальні одиниці, які класифікуються як NUTS (номенклатура статистичних даних територій, або номенклатура територіальних одиниць статистики). Підхід NUTS полягає у класифікації територіальних одиниць, що використовуються окремими країнами, у ряд рівнів, кожен з яких забезпечує широкий ступінь порівняльності по всьому ЄС, що охоплюють NUTS 1, 2 і 3 від більших до менших областей (рис. 32).

Основна мета виділення областей NUTS полягає в тому, щоб забезпечити основу для збору та публікації стандартизованої статистичної інформації, яка використовується як для аналізу, так і для ініціатив європейської політики [19].

NUTS забезпечує ієрархічний поділ географічного простору, ідентифікуючи райони на ряді вкладених рівнів, причому рівень 1 NUTS є найбільшими одиницями, типовими регіонами в діапазоні 3–7 млн населення, NUTS 2 знаходиться в діапазоні 800 тис. – 3 млн населення і NUTS 3 в діапазоні від 150 тис. до 800 тис. населення.

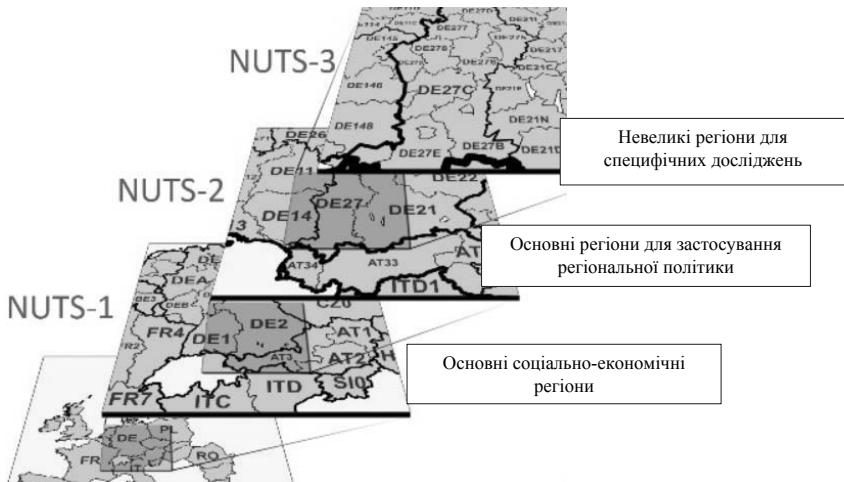


Рис. 32. Розподіл NUTS для проведення соціально-економічного аналізу регіонів

Слід акцентувати увагу на тому, що під класифікацію NUTS за чисельністю потрапляють не тільки регіони, але і великі міста (NUTS 3), і саме тому міста є важливим важелем у формуванні смарт-спеціалізацій.

Необхідність використання рівня NUTS 3 обумовлена тим, що локалізований вибір спрямованості розвитку територій (міст, районів) за класифікацією видів економічної діяльності дає порівнянність даних та розуміння доменних напрямів для вибору смарт-спеціалізації.

Усвідомлення того, що багато соціальних та економічних проблем, з якими стикається Європа сьогодні, має міські або сільські характеристики, призвело до ініціативи щодо доповнення статистичної інформації про регіони NUTS даними про міста та територіальні громади [7]. Важливий аспект, що набув впливового значення у формуванні територіальної політики стосується так званих функціональних регіонів, які вибираються або будуються з більш детальних географічних одиниць відповідно до конкретних особливостей [24].

Для формування смарт-спеціалізацій територіальний вимір NUTS має значні переваги. По-перше, NUTS надає чітку перевагу встановленим адміністративним одиницям з ідентифікованими керівними структурами. По-друге, адміністративний характер передбачає існування структур, які рішуче підтримують збір статистичних даних, таких як реєстри. Нарешті, класифікація NUTS досягає загальної просторової орієнтації для дуже різних статистичних показників. Важливою перевагою регіональної статистики є можливість комбінувати різні показники для створення нових уявлень [7].

Тобто регіональна статистика NUTS – це ключовий інструмент для детального аналізу і основа для прийняття важливих рішень при розподілі коштів ЄС. Поступово розширюється сфера регіональної статистики, а саме регіональна статистика відіграє певну роль у декількох статистичних областях із широким спектром статистичних показників.

Проведення реформи децентралізації в Україні передбачає появу громад та нових територіальних одиниць (районів) [4]. Що стосуєть-

ся формування нових територіальних одиниць у межах Харківської області, існує декілька пропозицій, а саме: взяти за основу виборчі округи, фіскальні округи, військкомати та ін. Проте слід зазначити, що в жодній з цих моделей немає центру тяжіння і центру, який би працював на об'єднання та перспективу.

Українська асоціація районних та обласних рад (УАРОР) акцентує увагу насамперед не на визначенні завчасно кількості районів та їх майбутніх меж, а на осмисленні питання щодо надання ефективних послуг на районному рівні.

Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України акцентує увагу на укрупненні районів та формуванні на Харківщині чотирьох великих районів з центрами в Харкові, Куп'янську, Ізюмі та Первомайському [2].

Згідно з дорожньою картою «Основні етапи реформування місцевого самоврядування та територіальної організації. 600 днів для дій» [1] у травні 2020 року планується затвердження територій районів областей, у червні – визначення повноважень місцевих державних адміністрацій та узгодження повноважень органів місцевого самоврядування та їх фінансового забезпечення. Ці кроки стануть основою для діяльності інституцій, які забезпечать вибір смарт-спеціалізацій на рівні міст та новоутворених районів. Тобто після проведення цих реформ міста стануть повноцінними акторами у виборі смарт-спеціалізацій.

Реальні деталі розробки та впровадження політики смарт-спеціалізації у кожному регіоні будуть відрізнятися залежно від контексту. Різні регіони включатимуть різні комбінації потенційно підприємницьких суб'єктів, мереж та інституцій, які можуть бути мобілізовані як частина розробки політики, і це відповідає логіці реформ політики згуртованості ЄС. Місцеві учасники та інституції будуть містити значну частину ключових знань, необхідних для розробки належної політики, і тому їхній внесок є важливим.

Механізм визначення стратегії смарт-спеціалізації після проведення реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади вказує на необхідність узгодження пріоритетів подальшого розвитку з містами [25]. Отже, для включення міст в кон-

цептуальну організаційну модель реалізації механізму смарт-спеціалізації та їх інтеграції з доменними напрямками, визначено три ключові аспекти: комплекс політик, пріоритетні сфери (домени) та спільне управління.

Домени можуть бути визначені як направленість для регіону та кінцеві результати процесів підприємницького відкриття [5]. Слід акцентувати увагу на понятті домену як рівні, на якому пріоритети S3 ідентифікуються, оцінюються та підтримуються, в серединних межах (ні на надто високому рівні (весь сектор), ні на занадто низькому (окремі фірми)). Домен можна ідентифікувати як середньомасштабну економічну одиницю (за стандартом територіального поділу країн для статистики у Європейському Союзі на рівні NUTS), яка простягається на декілька секторів або видів діяльності (не охоплюючи їх цілком), надає більші можливості для навчання, поширює знання, необхідні для створення ніш, як передумови для створення чогось абсолютно нового та задає «направленість» регіону (рис. 33). Домени можна розглядати як абстрактні регіональні теми, що проявляються у взаємних діях регіональних зацікавлених сторін та є реальними варіантами спеціалізації.

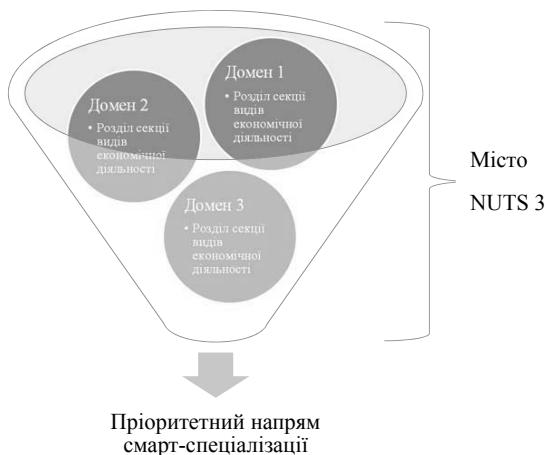


Рис. 33. Визначення пріоритетних напрямів смарт-спеціалізації на основі доменів на рівні міста

Для того щоб активізувати залучення міст як акторів для визначення смарт-спеціалізацій, слід розглянути, яким чином місцеві органи влади можуть сприяти цим трьом ключовим аспектам в поточному контексті реалізації дорожніх карт RIS3 на регіональному рівні.

Визначення пріоритетних сфер (доменів) та узгодження вертикальних пріоритетів на регіональному та місцевому рівнях може стати першим кроком, міста в ініціативі приєднання до RIS3 на рівні регіону. Ідея полягає не стільки у протистоянні вертикальним пріоритетам, встановленим як на регіональному, так і на місцевому рівнях, а для узгодження існуючої кластерної динаміки (багато з них із сильною локальною базою) і кластерних ініціатив на рівні міста, якщо такі є, до пріоритетних областей, які будуть узгоджені на регіональному рівні RIS3.

Що стосується пріоритетних областей смарт-спеціалізації (доменів), то вони відрізняються від популярних у містах кластерів і кластерних ініціатив. Стратегії доменних напрямів смарт-спеціалізації (S3) ширші, ніж кластери, та зосереджені на більш складні завдання (наприклад, передового виробництва, низьковуглецевої економіки, здоров'я та благополуччя), у той час як кластери в основному розглядаються як набір продуктів/ринків, пов'язаних між собою конкретними ланцюжками вартості [17]. Вони більше орієнтовані на структурні зміни та на зростання бізнесу. Однак кластери, як правило, визнаються ключовими учасниками RIS3, оскільки вони надають реальну спроможність впровадити цю нову стратегію в різні сектори.

У 2016 році платформою S3 було запущено пілотний проект на тему «Смарт-спеціалізація та організаційний розвиток в асоційованих країнах H2020». Загальною метою пілотного проекту став аналіз та підтримка можливостей стратегічного управління в Україні, Молдові та Сербії, з особливим наголосом на меппінг (відображення значимих областей) та процесі підприємницького відкриття. Цей проект спрямований на забезпечення основи для застосування стратегії смарт-спеціалізації в розробці інноваційної політики як на національному, так і на регіональному рівні, а також на надання попереднього

аналізу економічного, інноваційного та наукового потенціалу трьох пілотних регіонів України: Харків, Одеса та Запоріжжя.

У дослідженні зазначено, що Харків є одним із промислових регіонів України. Звернувшись до досвіду ЄС та розглянувши приклади доменів у Європейських країнах, слід зазначити, що, наприклад, у рамках Харківської області, де розвинений традиційний промисловий сектор: транспорт (військовий, залізничний, велосипедний, спортивні та прогулянкові судна), обладнання, хімія, виробництво металу, з одного боку, та розвиваються кластери легкої промисловості, особливо IT-кластер, з іншого боку [18], необхідно виходити за рамки раніше сформованої спеціалізації, знаходити взаємозв'язки та використовувати новий підхід для формування саме доменів. Тобто слід акцентувати увагу на спеціалізації в рамках галузі, на унікальний напрям, наприклад, цифрові технології в машинобудівній та механічній промисловості.

На рис. 34 зображено напрями та орієнтовні приклади доменів у межах Харківського регіону. Розбудова трансформаційної діяльності (тобто вибір пріоритетів або створення областей) означає поглиблення конкретних можливостей, характерних для технології або сектору (наприклад, проекти). При цьому трансформаційна діяльність – це не індивідуальний проект, не сектор у цілому, а сукупність інноваційних можливостей і дій, які орієнтовані на певні структурні зміни. Це означає, що не існує єдиного регіонального концепту і кожна трансформаційна діяльність завжди передбачає певний рівень невизначеності та ризику.

Для того щоб поєднати вищерозглянуті домени в рамках розвитку RIS3 з концепцією розвитку смарт-міст, доцільно перш за все акцентувати увагу на відповідність пріоритетних областей на регіональному та місцевому рівнях.

Це може бути першим кроком, який потрібно зробити місту, щоб приєднатися до RIS3 на рівні регіону. Наприклад, у Севільї (ES) розпочався цей процес у 2016 р. з порівняльного аналізу пріоритетів RIS3, встановлених на регіональному рівні, власних промислових спеціалізацій, динаміки та активів міста.

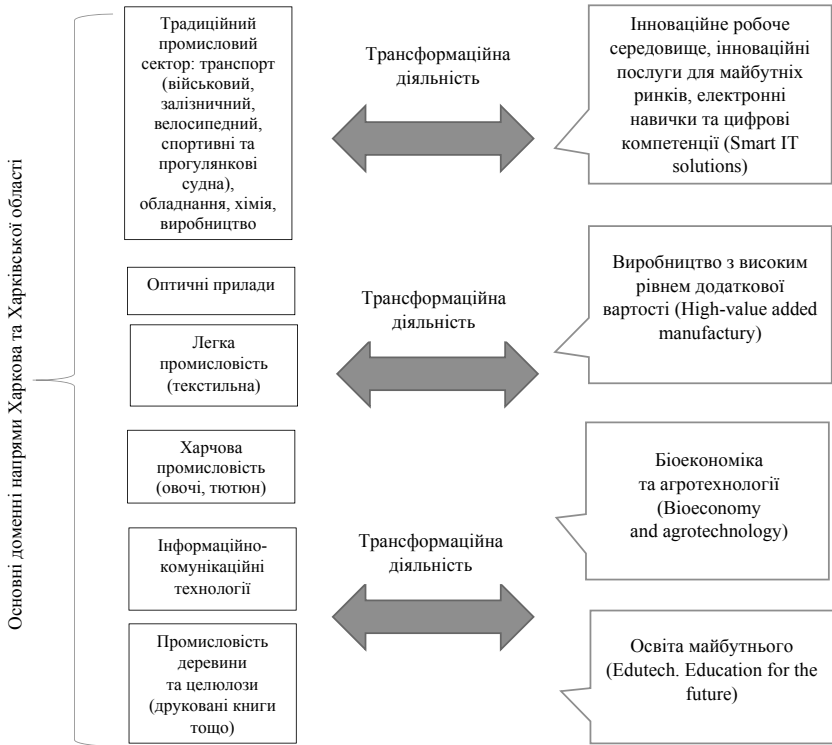


Рис. 34. Орієнтовні доменні напрями Харківського регіону

Тобто як тільки в Харківському регіоні будуть визначені доменні напрями, місто має узгодити з ними свою пріоритетну направленість. Цей аналіз вимагає узгодження зі стратегічним баченням, визначенням галузевих пріоритетів та рекомендацій з питань політики, підприємництва, забезпеченням робочих місць та брендингом міста.

Ще одним важливим пунктом для включення міста в організаційну модель є комплекс політик (policy mix): вдосконалення комплексу політик на рівні міста таким чином, щоб він міг активно сприяти дорожнім картам RIS3 [20]. Будь-яка модель спеціалізації, спрямована на вплив не тільки на науково-дослідні та інноваційні політики,

але й на інші політики, пов'язані з економічним розвитком, адже смарт-спеціалізація – це нова концепція політики для організації багатьох існуючих (і декількох нових) інструментів політики. Наприклад, якщо існуючий стейкхолдер є місцевим агентством з великим досвідом та знаходиться під керівництвом бізнесу, такий канал може працювати як стратегічний важіль успіху.

RIS3 є попередньою умовою для регіонів і країн-членів ЄС для того, щоб отримати фінансування для своїх операційних програм щодо інновацій [9]. Питання ефективного залучення міст до смарт-спеціалізації є можливістю підняти статус деяких інноваційних міст у сфері промислової та інноваційної політики, особливо з огляду на головну роль, яку великі міста відіграють у сьогоdnішній глобальній політиці.

Дослідження європейського досвіду вказує на активне залучення до RIS3 смарт-міст, наприклад, деякі інноваційні міста та столичні райони в Європі зараз сприяють амбіційним програмам трансформації (Дорожня карта економіки в Роттердамі, Смарт-лабораторія Більбао та ін) [16]. Таким чином, стратегія RIS3 як політика для трансформації економіки і перспективні міські дорожні карти можуть стати взаємно підсилювальними, якщо вони добре пов'язані та узгоджені [22].

Розглянемо Європейський досвід щодо цього питання. Наприклад, домен міської агломерації Острави (Чехія) Інтегровані територіальні інвестиції (ІТІ), організований за трьома стратегічними цілями («Зайнятість, підприємництво та навколишнє середовище») має одинадцять конкретних цілей. Одна з цих цілей, як частина стратегічної мети щодо підприємництва, спеціально присвячена «Реалізації заходів для підтримки стратегій смарт-спеціалізації для Моравсько-Сілезького регіону» [22].

Каталонія, у свою чергу, організовує субрегіональні ініціативи під назвою «Територіальна спеціалізація та проекти конкурентоспроможності» (PECTs) для формулювання регіональних RIS3. PECTs – це інноваційно орієнтовані комплексні ініціативи, які розробляються партнерством мінімум чотирьох організацій на чолі з державною адміністрацією на місцевому, окружному або провінційному рівні.



На щорічній основі регіональний уряд запускає конкурентні запити для фінансування РЕСТ, які фактично розглядаються як інструменти RIS3. Бюджет на 2018 р. склав 50 мільйонів євро та покрив 50% схвалених проектів [21].

Саме тому смарт-сіті слід розглядати як інформаційну базу та додаткове підґрунтя для вибору смарт-спеціалізації. Адже саме інноваційні сектори, зосереджені у містах, є основними для створення нових технологій та активізації інформатизації.

Спільне управління, а саме потенційний внесок міста у стимулювання процесу підприємницького відкриття є третім важливим пунктом для включення міста в організаційну модель. Управління RIS3 в основному є питанням залучення зацікавлених сторін і саме вплив міст може стати ключовим у цьому питанні. Оскільки концентрація людського капіталу є значним полегшуючим фактором для залучення зацікавлених сторін і прийняття рішень, міста і місцеві органи влади можуть бути дуже корисними, зокрема, у разі залучення бізнесу та громадськості.

Концептуальна організаційна модель процесу визначення та впровадження смарт-спеціалізації регіону (рис. 35) має включати в себе стратегічну групу управління утвореними внаслідок реформи районами Харківської області, містом Харковом, керуючий комітет плану дій та агенції регіонального розвитку.

Тобто дана концептуальна організаційна модель має декілька вимірів, а саме регіональний рівень, що об'єднує управління в рамках новоутворених районів (ОТГ) та управління на місцевому рівні. До стратегічної групи новоутворених районів входить Департамент економіки ХОДА та група з розробки регіональної стратегії. Щодо місцевого рівня (стратегічної групи смарт-міста), то управління здійснюється Департаментом економіки та новоутвореними за європейським прикладом живими лабораторіями, а також підрозділом бізнес-аналітики. А саме, враховуючи досвід Європейських країн, у деяких містах організовані власні підрозділи бізнес-аналітики, що роблять підприємницьке відкриття живим і актуальним, а також сприяють подальшим процесам такого роду в майбутньому.

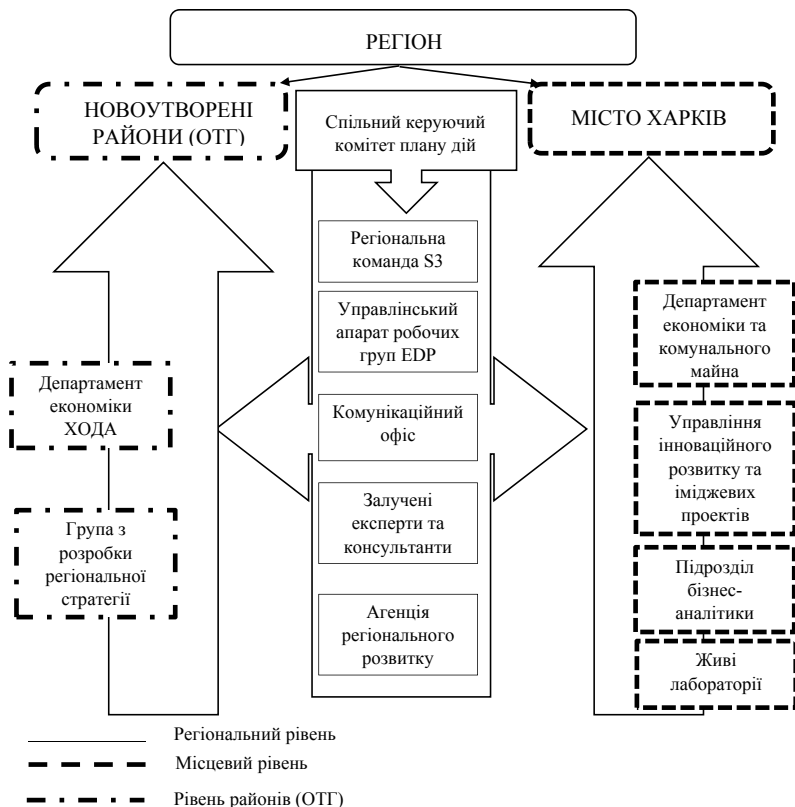


Рис. 35. Концептуальна організаційна модель процесу визначення та впровадження smart-спеціалізації регіону

Також багато місцевих органів влади в Європі, об'єднавши різних учасників, пов'язаних з бізнесом, владою, освітою та громадянськістю створюють спеціалізовані платформи для роботи. Наприклад, місто Барселона створило так звану Taula Barcelona Creixement (Барселонську панель зростання) як платформу для спільної роботи, яка функціонально організована в різних робочих групах, орієнтованих на кластер [22]. Згідно з ENoLL, з цією ж метою організовано Європейську мережу живих лабораторій, за допомогою якої активізована

співпраця з реальними користувачами в реальних умовах життя, де користувачі разом з дослідниками, фірмами та державними установами шукають нові рішення, нові продукти, нові послуги або нові бізнес-моделі.

У полі обох територіальних вимірів (міста і районів) діє регіональна команда S3, управлінський апарат робочих груп EDP, Агенція регіонального розвитку, комунікаційний офіс та залучені експерти і консультанти, що створюють синергетичний ефект та забезпечують активне включення смарт-міст та районів у визначення смарт-спеціалізації для регіону.

Мета, яка має стояти перед Україною до 2030 року, – стати впливовим регіональним суб'єктом, самостійним, незалежним в ухваленні економічних і геополітичних рішень, наскільки це дозволить глобальна ситуація, з високою якістю життя громадян. Для досягнення цієї мети перш за все необхідне зміщення акценту на регіони як точки економічного й інноваційного зростання.

Запропонована модель є наріжним каменем для процесу реформи національної економіки та фостерування інноваційного розвитку. У рамках регіонального розвитку роль районів та великих міст зросла. Вони кластеризуються, обирають спеціалізацію, муніципалітети витрачають значні кошти на розвиток комфортної та ефективної інфраструктури, що є основною конкурентною перевагою для залучення жителів, бізнесменів та інвесторів. Саме ця концептуальна модель як механізм самопідсилюючого зростання зможе лягти в основу сучасної трансформації економіки України.

## == Література

1. 600 днів до завершення децентралізації: Рада Європи готова сприяти Україні у реалізації цього плану. URL: <https://decentralization.gov.ua/news/10257> (дата звернення: 22.04.2019).
2. Деякі питання моделювання укрупнення районів у Харківській області обговорили учасники круглого столу. URL: <http://www.oblrada>.

- kharkov.ua/ua/press-center/news/20814-deyaki-pitannya-modelyuvannya-ukrupnennya-rajoniv-u-kharkivskij-oblasti-obgovorili-uchasniki-kruglogo-stolu (дата звернення: 12.02.2019).
3. Родченко В. Б. Глобальні орієнтири просторового розвитку в сучасних умовах: виклики для України. *Соціальна економіка*. 2018. № 5.
  4. Як обговорювалася нова модель Харківської області. URL: <http://www.slk.kh.ua/multimedia/articles/oblast-online/yak-obgovoryuvalasya-nova-model-xarkivskoyi-oblasti.-podrobici.html> (дата звернення: 12.02.2019).
  5. Cambridge Dictionary (2017). Definition of domain in English. URL: <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/domain> (дата звернення: 10.10.2018).
  6. Cluster development and smart specialisation at city level. URL: <https://urbact.eu/cluster-development-and-smart-specialisation-city-level> (дата звернення: 14.04.2019).
  7. Dijkstra L. Territorial indicators for policy purposes: NUTS regions and beyond 89 Regional Statistics, Vol. 7. No.1. 2017: 078–089.
  8. EUROPE 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. URL: <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf> (дата звернення: 02.05.2019).
  9. European Commission Working Papers. URL: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/work/2014\\_01\\_new\\_urban.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2014_01_new_urban.pdf) (дата звернення: 02.05.2019).
  10. Eurostat / Regions and Cities Illustrated (RCI). URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/cache/RCI/#?vis=nuts2.labourmarket&lang=en> (дата звернення: 28.03.2019).
  11. Eurostat / Territorial typologies – Statistics Explained. URL: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Territorial\\_typologies](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Territorial_typologies) (дата звернення: 28.03.2019).
  12. Eurostat / Statistical Atlas. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/statistical-atlas/gis/viewer/?config=RYB-2016.json&mids=2,18,CNTR-OVL&o=1,1,0.7&center=50.03696,19.9883,3&> (дата звернення: 22.04.2019).

13. Implementing Smart Specialisation Strategies-A Handbook. European Commission. URL: <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/s3-implementation-handbook> (дата звернення: 03.04.2019)
14. Innovation Priorities in Europe. URL: [http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/map?p\\_p\\_id=captargmap\\_WAR\\_CapTargMapportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1#map-column-results](http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/map?p_p_id=captargmap_WAR_CapTargMapportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1#map-column-results) (дата звернення: 27.02.2018).
15. Jacobs F. The City States of Europe. URL: <https://bigthink.com/strange-maps/the-city-states-of-europe> (дата звернення: 03.04.2019).
16. Juan M. The role of cities in smart specialisation: Collaborative and multi-level governance for urban economic development. URL: <https://urbact.eu/role-cities-smart-specialisation-urbact-focus-final-conference> (дата звернення: 24.03.2019).
17. Juan Pablo Jiménez Navarro, Andreas Uihlein: Mapping regional energy interests for S3P-Energy. JRC Science for Policy Report, EUR 27763 EN.
18. Kharkiv IT Research : report. URL: <https://www.slideshare.net/ITcluster/kharkivresearchreport-118970190> (дата звернення: 06.05.2018).
19. NUTS 2016 classification. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/background> (дата звернення: 29.04.2019).
20. Skowron J. Forces of change: Smart cities. URL: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/smart-city/overview.html> (дата звернення: 12.04.2019).
21. Smart cities: digital solutions for a more livable future. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/capital%20projects%20and%20infrastructure/our%20insights/smart%20cities%20digital%20solutions%20for%20a%20more%20livable%20future/mgi-smart-cities-full-report.ashx> pdf (дата звернення: 04.02.2019).
22. Smart Specialisation at city level. Integrated Action. URL: [Planhttps://urbact.eu/sites/default/files/in\\_focus\\_bilbao\\_summary\\_en.pdf](https://urbact.eu/sites/default/files/in_focus_bilbao_summary_en.pdf) (дата звернення: 24.03.2019).
23. Smart specialisation, triple helix, open innovation and smart cities. Going beyond the jargon. URL: <https://urbact.eu/smart-specialisation-triple-helix-open-innovation-and-smart-cities-going-beyond-jargon> (дата звернення: 06.04.2019).

24. Understanding the Nomenclature of Territorial Units for Statistics (NUTS). URL: <http://www.restore.ac.uk/geo-refer/35236ceurs00y19880000.php> (дата звернення: 29.04.2019).
25. Why Smart Cities still aren't working for us after 20 years. And how we can fix them. URL: <https://theurbantechnologist.com/2016/02/01/why-smart-cities-still-arent-working-for-us-after-20-years-and-how-we-can-fix-them/> (дата звернення: 23.04.2019).

## РОЗДІЛ 2

# СЕКТОРАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ СМАРТ-РОЗВИТКУ

### ===== 2.1. Інформаційне забезпечення місцевого смарт-розвитку

*Корепанов О. С., д-р екон. наук, доцент,  
доцент кафедри управління та адміністрування*

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

Сучасні міста стикаються з безліччю проблем, таких як стрімке зростання чисельності населення, розростання міст, зміна клімату, забруднення навколишнього середовища, фіскальне навантаження тощо.

Для вирішення цих проблем розроблюються стратегії розвитку смарт-міст XXI ст., які характеризуються екологічною стійкістю, сталістю та справедливим соціальним й економічним зростанням. Розробка має відбуватися з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), які відіграють вирішальну роль у сталих смарт-містах (PCM) (*Smart Sustainable Cities – SSC*), збираючи та аналізуючи дані, щоб покращити розуміння того, як поведуться складні системи міста при їх взаємодії.

У межах міської сфери ІКТ потрібно визначити, де і як поведінкові зміни можуть підвищити сталість міста. Тому міські лідери шукають інноваційні та більш ефективні способи функціонування ІКТ та створення PCM. Інвестиції, спрямовані на створення цифрових інфраструктур для PCM, призначені для покращення управління вбудованим міським середовищем та протистояння викликам, пов'язаним із урбанізацією.

Міжнародний союз електрозв'язку (МСЕ) (*International Telecommunication Union – ITU*) [9] у співпраці з Європейською економічною комісією ООН (ЄЕК ООН) (*United Nations Economic Commission for Europe – UNECE*) керував розробкою міжнародно узгодженого визначення РСМ [21].

Стале смарт-місто – це інноваційне місто, яке використовує ІКТ та інші засоби для підвищення якості життя, ефективності міських операцій та послуг і конкурентоспроможності, одночасно забезпечуючи відповідність потребам нинішніх та майбутніх поколінь щодо економічних, соціальних, екологічних, а також культурних аспектів.

На рис. 36 зображені складові елементи інформаційної системи сталого смарт-міста.

Смарт-життя означає використання системи інноваційних послуг на базі інформаційно-комунікаційних технологій, які допомагають громадянам керувати здоровим та безпечним життям, забезпечуючи легкий доступ до послуг та роботи, таким чином захищаючи стійкість ресурсів в інтересах майбутніх поколінь.

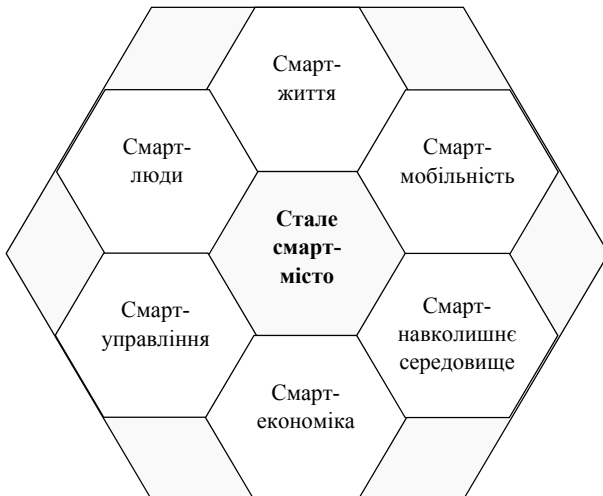


Рис. 36. Складові елементи інформаційної системи сталого смарт-міста  
(узагальнено автором на основі [21])



ІКТ можуть бути використані як основа для цих послуг з метою поліпшення якості життя громадян. Ці послуги повинні бути запропоновані відповідно до вимог та бажань громадян, що робить важливим включення їх у процес прийняття рішень та сприяє розвитку сталого смарт-міста [6].

Концепція смарт-мобільності спрямована на інтеграцію усіх видів транспорту на місцевому та національному рівнях, забезпечення безперебійного та безпечного досвіду для міських мешканців, оскільки транспорт є ключовим напрямом для економічного зростання. Смарт-стійкі транспортні системи, пронизані ІКТ, здатні досягти гармонійного балансу між вимогами щодо екологічної стійкості та забезпеченням засобів для безперешкодного транспортування людей і товарів у сталому смарт-місті. Технологія може відігравати важливу роль у забезпеченні цифрових інновацій у транспортному секторі для покращення операцій мобільності та служб доставки.

Навколишнє смарт-середовище (*Smart environment*) визначається як міська екосистема на базі інформаційно-комунікаційних технологій із комфортними кліматичними умовами та стабільними системами управління ресурсами. В рамках навколишнього смарт-середовища зусилля також спрямовані на його захист з метою зменшення забруднення та зараження ресурсів.

Смарт-управління (*Smart governance*) стосується агломерації жорстких і м'яких елементів, таких як політика, найкращі практики, відкриті інформаційні платформи, ІКТ, громадяни та інші ресурси. Використовуючи методи смарт-управління, керівні органи влади можуть вести конструктивний діалог з громадянами через надійні та прозорі канали та приймати обґрунтовані рішення на основі отриманих відгуків.

Смарт-люди (*Smart people*) є основоположною силою міста. Важливо, щоб вони були центром міських рішень і мали достатньо повноважень, мотивованих і зацікавлених у розвитку сталого смарт-міста з підтримкою ІКТ. Міські мешканці, які володіють досвідом використання інтелектуальних пристроїв ІКТ, є ключовими елементами для формування сталого смарт-міста та мають важливе значення для успішного функціонування структурованих механізмів зворотного

зв'язку, розроблених для вдосконалення існуючих інфраструктур управління.

Смарт-економіка (*Smart economy*) передбачає заохочення органів місцевого самоврядування до залучення приватного сектору та громадян до розробки інноваційних механізмів фінансування та стабільних бізнес-моделей, які підтримують підприємництво та підвищують продуктивність.

Планування сталого смарт-міста має включати стратегії створення робочих місць та підвищення мобільності робочої сили для організації нових підприємств та запровадження кругової економіки. В рамках цього органами місцевого самоврядування можуть також надаватися фінансові та соціальні стимули, щоб стимулювати процес розвитку та висвітлити довгострокові вигоди від стійкої урбанізації.

Визначальною особливістю смарт-міст є здатність до взаємодії компонентів інформаційної системи. Якісна та уніфікована інформаційна система є основним інструментом місцевого смарт-розвитку [11].

Дані – це основний ресурс, який може трансформувати можливості міста, забезпечувати сталий розвиток системи та підтримувати обґрунтовані інформаційні рішення. Проте, щоб отримувати користь від даних для досягнення цілей розвитку міста керівні особи, які приймають рішення, та громадяни зазвичай не мають необхідного досвіду й покладаються на фахівців із даних.

Дані зазвичай ґрунтуються на специфічних метаданих із використанням мови та термінів сектору, відповідального за збір первинної інформації для надання послуги. Наприклад, сектор охорони здоров'я може посилатися на діагноз *пацієнта* та план регулярного медичного обстеження, сектор комунальних послуг може посилатися на вимоги *клієнтів*, сектор освіти може використовувати термінологію *здобувачів* за рівнями освіти та навчальними програмами, а транспортний сектор може надати інформацію щодо планів подорожей *пасажирів*.

Кожен сектор має власні моделі та терміни, які дозволяють виявити та розуміти дані в цьому секторі, але створюють перешкоди для взаємодії з іншими секторами. Будівництво та сектор послуг істотно

відрізняються, що створює проблеми для реалізації будь-якої програми обміну даними.

Переваги використання потенціалу єдиної інформаційної моделі та сумісних даних:

- зниження вартості відновлення та перевірки даних;
- інтеграція міських систем та послуг, керованих даними;
- спільне розуміння потреб громади;
- спільні цілі, розроблені та підтверджені використанням даних;
- прозорість у прийнятті рішень;
- розробка моделей партнерства;
- спільна участь підприємств та громади в інноваційних проєктах;
- покращення якості життя громадян.

Виклики, з якими стикаються міста на сучасному етапі та будуть зустрічатися в майбутньому, є складними та багатогалузовими. Вони також є дуже специфічними – не існує двох однакових міст.

Громадський транспорт та водопостачання, санітарія та енергетика, продукти харчування та безпека є лише частиною ключових точок, які будуть впливати на зростаючу урбанізацію [14].

Містам потрібне стратегічне та оперативне планування, щоб мати можливість поставляти ресурси та послуги, необхідні для процвітання та добробуту населення. Міське планування є одним із тих пріоритетних напрямів, які мають велику цінність для більшості міст, оскільки вони зустрічаються зі значним ростом населення, що натискає на економіку муніципалітету. Величезний обсяг даних, що збираються містами, може допомогти розв'язати ці проблеми більш ефективно.

Надзвичайні ситуації й транспортні проблеми – це теми, безпосередньо пов'язані з високою щільністю населення в містах. Розробники можуть одержати більшу вигоду від розробки мобільних додатків, допомагаючи жителям планувати свою подорож, використовуючи альтернативні маршрути, якщо це необхідно. Міста починають оцінювати переваги *Open Data* [2].

У 2010 р. був запущений глобальний захід «День відкритих даних». У цей день міста в усьому світі організували локальні портали

*Open Data*. Із того часу, 5 березня, громадяни й підприємства збираються разом, щоб опублікувати дані, написати додатки або створити візуалізацію. Успіх «Дня відкритих даних» підкреслюється збільшенням числа ініціатив, оскільки міста усе більше зацікавлені у використанні даних, які вони збирають, щоб допомогти розв'язати ключові проблеми суспільства, з якими вони зустрічаються. У той час як у 2010 р. до глобальної події приєдналося 60 міст, тоді як у 2016 р. до «Дня відкритих даних» приєдналися сотні міст.

У цей час Європейська комісія (ЄС) фінансує кілька проектів «Відкритих даних». Один із перших європейських проектів був названий *Open Cities*, який проходив з 2011 по 2013 р. Метою *Open Cities* було дослідження того, як різні інноваційні методології (відкриті, керовані користувачами) можуть застосовуватися в державному секторі.

Проект складався із шести різних потоків. Один потік, спеціально орієнтований на *Open Data*, спрямований зробити його доступним для комерційних організацій і приватного використання для інноваційних мобільних послуг. Це привело до нових проектів у семи великих європейських містах: Гельсінкі, Берлін, Амстердам, Париж, Рим, Барселона й Болонья. Наприклад, краудсорсинг використовувався для вирішення таких проблем, як обмежена кількість зберігання велосипедів у громадських місцях в Амстердамі. Одним із фінальних документів проекту є *Crowdsourcing Cooking Book for Cities*, у якому містяться рекомендації для міст, які прагнуть почати свій власний проект – краудсорсинг.

Другий проект, частково фінансований ЄС, орієнтований на міста – *Citysdk*. Цей проект надав «набір для розробки послуг» для міст і розробників, спрямованих на узгодження інтерфейсів прикладного програмування (API) у містах. Проект почався в січні 2012 р. й закінчився в жовтні 2014 р. Мета полягала в тому, щоб допомогти містам представити свої дані, запропонувавши необхідні їм технологічні інструменти. У ході розробки *Citysdk* увага концентрована на трьох основних областях, таких як участь у проекті, мобільність і розвиток туризму. Вісім європейських міст, які брали участь у цю-

му проєкті, зараз є лідерами в області *Open Data*, а саме Амстердам, Барселона, Гельсінкі, Стамбул, Ламія, Лісабон, Манчестер і Рим.

Третій європейський проєкт, про який варто згадати, – проєкт *iCity* (*iCity Project*), який почався в 2012 р. і був завершений у 2015 р. Проєкт *iCity* виходив за рамки концепції *Open Data*, пропонуючи підхід відкритих інформаційних систем. Була надана платформа для приватних осіб і третіх сторін для спільного створення екосистеми з послугами, що становлять суспільний інтерес, з використанням різних методів для взаємодії з користувачами. Чотири міста, які брали участь у цьому проєкті: Барселона, Болонья, Генуя й Лондон. На веб-сайті *App Store iCity* показано кілька мобільних додатків, створених у рамках проєкту *iCity* [7].

Існують також проєкти на національному рівні, спрямовані на стимулювання співробітництва між містами, наприклад, шість найбільших міст Фінляндії працюють над загальною стратегією під назвою *Aika*.

Це співробітництво фокусується на трьох областях розробки відкритої екосистеми для міських служб: відкриті інноваційні платформи, відкриті дані й інтерфейси, а також відкрита участь.

Хоча *Open Data* є лише частиною загальної стратегії, це має велике значення. Шість міст відкривають свої сховища даних, які будуть використовуватися всім міським співтовариством. Відкриття й використання даних створює інновації, оскільки компанії й розроблювачі можуть використовувати дані як сировину для нових послуг. В області «Відкриті дані й інтерфейси» особлива увага приділяється даним, які приносять користь бізнесу.

За останні роки було завершено безліч європейських, національних і місцевих проєктів. Є багато великих європейських міст, які не є частиною конкретного проєкту або мережі, де проєкти з відкритого представлення даних ініціюються самим муніципалітетом. Найвідчутнішим доказом ініціативи *Open Data* є розробка спеціалізованого порталу даних *Open Data*. У ньому вісім міст оцінюються більш докладно.

Кращі міста, що оцінюються, – це Амстердам, Барселона, Берлін, Копенгаген, Лондон, Париж, Стокгольм і Відень. Усі вони мають веб-

сайти муніципалітету й портали відкритих даних [1; 3; 17; 18; 12; 13; 19; 20], але тільки в Амстердамі, Барселоні, Лондоні й Відні також є спеціальний веб-сайт *Smart city* [1; 3; 12; 20]. Розробка стратегії міста або рекомендацій щодо її коригування не є звичайним явищем, але Лондон є одним із міст, які почали свою власну стратегію «Дані для Лондона».

П'ять із цих восьми міст були залучені принаймні до одного з європейських проєктів. Ці міста обрані як передова практика через різноманітність ініціатив, які реалізуються. Вони служать прикладами для інших міст, щоб показати, про що потрібно подбати при плануванні програми *Open Data*.

Проте підходи різних міст до створення онлайн-середовища відрізняються. Амстердам, Барселона, Лондон і Відень перебувають у режимі он-лайн зі звичайним веб-сайтом муніципалітету й спеціальним порталом *Open Data*.

Проте ці міста також підтримують певний сайт *Smart City*. Постійні користувачі *Open Data* можуть одержувати інформацію про останні події через цифрові канали, але часто також можуть взаємодіяти з командою *Open Data* через функції, що пропонуються порталом *Open Data*. Барселона, Копенгаген і Відень пропонують можливість поділитися ідеями про те, які дані повинні бути відкритими. Таким чином, вони можуть установлювати пріоритети з випуску наборів даних на основі отриманих ними запитів. На порталі *Open Data* у Берліні є власний аккаунт *Twitter* та твіти про випуск нових наборів даних на міському порталі, у той час як звіт *Open Data Paris Twitter* в основному фокусується на новинах і подіях, пов'язаних із містом. Стокгольм в Інтернеті ділиться інформацією про плани розвитку міста на майбутні роки, у тому числі про плани організації *Smart City* [2].

Стокгольм опублікував свій план дій у 2011 р. за назвою «Повторне використання відкритих даних – місто Стокгольм». У цей час розробляються та оновлюються різні стратегії, у тому числі стратегії *Smart City*.

У Берліні розроблена загальна стратегія електронного уряду, включаючи *Open Data* [17]. Вона містить безперервну публікацію баз

даних у форматах поліпшення існуючих наборів даних. Урядові документи повинні бути загальнодоступними для підвищення прозорості. Інші міста не публікували конкретні документи, але деякі основні області описані в Інтернеті.

Барселона вказує, що їх дані повинні бути легкодоступними, стимулювати створення нових послуг із соціальною й комерційною значимістю, поліпшити конкуренцію в міських службах, на які адміністрація витрачає свій бюджет, поліпшити відносини між жителями й місцевою адміністрацією, навчити співробітників і студентів відкритим даним.

Ці різні дані можуть бути легко застосовані також на національному рівні, але конкретно зосереджені на місцевій ситуації, щоб наблизити місцевий уряд до мешканців. Важливо встановити цілі навколо бажаних результатів ініціативи «Відкриті дані», але наявність і якість даних є двома вимогами до успішності. Тому Відень насамперед прагне, щоб дані були випущені у форматах, що читаються машинами, та відкритих форматах.

Транспорт є однією із найцікавіших категорій даних для всіх міст. Велика кількість мобільних додатків, побудованих за допомогою Open Data, зосереджені на плануванні поїздок у суспільному транспорті, а також допомагають водієві переміщатися по місту або направляти його на безкоштовне місце паркування.

У Барселоні додаток «ТМВАРР» від *Transports Metropolitans de Barcelona* [4] надає доступ до всієї інформації, необхідної для використання автобусів і метро в Барселоні.

Ще одним пов'язаним із транспортом документом є «*Berliner Fahrradunfulle*» [5], у якому показано місце розташування велосипедних аварій на карті Берліна. Інформація про автобуси також доступна в режимі реального часу. Цей процес – рух по колу. Випуск більшої кількості даних про транспорт дозволяє повторно використовувати дані для мобільних додатків. Існування декількох транспортних додатків, з іншого боку, є доказом того, що транспортні дані корисні для державного сектору, для розробників і громадян, і повинні бути опубліковані в більшій кількості.

Амстердам є одним із лідерів, що розглядають інтелектуальну транспортну систему, яка поліпшує пропускну здатність і керує транспортними потоками. У 2012 р. Амстердам одержав нагороду *World Smart Cities Awards* завдяки програмі *Open Data* для транспорту й мобільності. Тепер місто надає всі свої дані про трафік і транспорт зацікавленим сторонам. Усі дані про паркування, стоянки таксі, велосипедні доріжки, стоянки для автомобілів і інформацію про пробки в режимі реального часу є загальнодоступними. Зовсім нещодавно Амстердам відкрив лабораторію даних, яка служить місцем для збору й обміну даними муніципалітету Амстердама в співробітництві з університетами, школами, організаціями й компаніями.

У 2015 році Барселона була обрана найсмартизованим містом у світі. Для цього конкурсу різні міста зрівнювалися за рядом аспектів, таких як інтелектуальні мережі, інтелектуальний трафік, інтелектуальне освітлення, соціальна згуртованість і технологічні можливості. У цьому порівнянні Барселона змогла випередити Нью-Йорк, Сінгапур, Ріо-де-Жанейро й Лондон. Місто розробило програму «*Smart City Campus-22@*», яка поєднує університети, підприємців і дослідні центри, що працюють в області ІКТ, екології й містобудування. Мета цього регіону – стати еталонним технологічним центром для смарт-міст.

Ще одна ініціатива в Барселоні – портал за назвою «*Apps4bcn*», що надає кращі додатки для освоєння й насолоди містом для мешканців і туристів. Крім того, у цей час розробляється дорожня карта *Open Data* для політиків, у якій докладно описуються такі кроки програми *Open Data*. Нещодавно в Барселоні відбулася зміна уряду в його Міській раді, і цей уряд зараз працює над новими принципами відкритих даних.

У Берліні є певний розділ на їхньому порталі, у якому представлений огляд додатків, створених за допомогою *Open Data*, порівнянних з веб-сайтом додатків Барселони. Зараз він має 32 різних додатки й завжди вітає нові, пов'язані з Берліном. У Берліні було проведено обстеження «Відкритих даних», результати якого були опубліковані в січні 2016 року. Представлено 10 рекомендацій із практики «Відкриті дані» у Берліні. Цими пунктами є заходи, які Берлін буде розробляти далі. Хоча в них є 935 наборів даних, вони все-таки



визначили пробіл у наданні даних. У цей час команда очікує відновлення Закону про електронний уряд, включаючи *Open Data*, для того, щоб вони змогли просунутися вперед з ініціативою *Open Data* міста [2].

Багато міст світу прагнуть стати смарт. Смарт-місто використовує технології для підвищення якості, продуктивності й інтерактивності міських служб, скорочення витрат, споживання ресурсів і поліпшення контактів між громадянами й урядом. Відкриті дані можуть бути об'єднані з даними датчиків від вуличних ліхтарів або автомобілів, щоб підвищити енергоефективність і скоротити час у дорозі. Вісім міст слугує натхненням для інших міст. Проте містам рекомендується починати з малого й робити по одному кроку на шляху в *Open Data Journey*.

Міста і їх громадяни в усьому світі відкривають можливості відкритих даних, наприклад, у розумінні того, як вони допомагають вирішувати цивільні проблеми. Наявні дані дають можливість громадянам коментувати ухвалені рішення державного сектору або ставити запитання про витрати бюджету, тим самим поліпшуючи прозорість і стимулювання демократії. Проте публічні дані є більш абстрактними й далекими для жителя, наприклад, даними про місцеві витрати, мережі суспільного транспорту й житлові питання. Мешканці спостерігають за прямими змінами, у той час як *Open Data* використовується в їхньому житті, навколишньому середовищі, для поліпшення (у режимі реального часу) інформації про рух громадського транспорту або поліпшення якості повітря.

Виходячи за рамки *Open Data*, можна навести простий приклад використання Інтернету речей (*Internet of Things* – *Iot*), який пов'язаний з вуличними ліхтарями, щоб зробити місто смарт. Датчик виявляє рух і включається тільки тоді, коли хтось проходить уздовж, щоб зберегти енергію. Він також надає повідомлення муніципалітету, коли лампочка перегоріла.

Ще один більш просунутий приклад використання *Iot* для розвитку смарт-міст можна знайти в автомобільному секторі. Сучасні автомобілі, що використовуються громадянами у повсякденному житті, мають датчики температури, GPS, записи пробок і моніторинг рівнів

забруднення. Якщо виробник автомобілів надає цю інформацію місту, він дозволяє містам створювати й удосконалювати системи керування дорожнім рухом і поліпшувати контроль забруднення в комбінації з уже наявними даними державного сектору. Таким чином, ви створюєте інтелектуальне місто на основі даних *IoT*.

Виходячи за межі даних, що генерують автомобілі, та створюючи графіки громадського транспорту в режимі реального часу, дані з систем продажу квитків можуть використовуватися для прогнозу обслуговування, щоб визначити, які автомати для продажу квитків і вхідні турнікети використовуються найбільше. Можна передбачити, коли машина почне отримувати технічні проблеми. Існує безліч інших об'єктів і персональних обладнань, що містять інтелектуальні лічильники або датчики, з яких дані можуть бути об'єднані з *Open Data*, щоб поліпшити загальну продуктивність міста.

Транспорт є лише одним із прикладів важливої теми безперервного зростання міст. Інший – житло. Міста повинні ретельно планувати свій міський розвиток на багато років уперед, щоб адаптуватися до очікуваного збільшення числа мешканців. Тому цікаво подивитися на смарт-житло. «*Alle wollen nach Berlin*», або «кожний прагне поїхати в Берлін» – це фраза, яку часто можна почути зараз у Німеччині. Популярність Берліна помітна, зважаючи на його показники зростання. До 2030 р. населення Берліна зросте на 250 тис. мешканців. Зараз він нараховує 3562166 мешканців. Більше того, до 2025 р. в Берліні знадобиться 137000 нових одиниць житла. Для вирішення цього питання Берлінська міська рада постановила, що смарт-житло стане одним із ключових напрямів їх стратегії смарт-міста. Одна з ініціатив цієї інтелектуальної житлової програми в Берліні називається *Burger baut Stadt* (громадянин будує місто). Цей веб-сайт надає основне місце доступу до всієї інформації, що стосується планів розвитку міської ради, для сприяння громадян. У громадян є чотири тижні, щоб поділитися своїми ідеями про те, чи згодні вони з тим, що, наприклад, новий житловий квартал повинен бути побудований у певній області. Такі ініціативи, як ця, дозволяють жителям більш активно брати участь у процесі прийняття рішень.

В Австрії технічний університет Відня працює зі смарт-містами з 2007 р. На веб-сайті у 2015 р. були оцінені найбільш великі європейські міста з населенням від 300 тис. до 1000000 людей. Цей показник був розрахований учетверте. Він включає близько 90 міст і порівнює поточний статус їх *Smart Economy, Smart People, Smart Management, Smart Mobility, Smart Environment* і *Smart Living*.

Світовим лідером в області стандартизованих міських даних є Всесвітня рада з міських даних (ВРМД) (*World Council on City Data – WCCD*), метою якої є побудова інформаційних систем для створення смарт, стійких, сталих та процвітаючих міст [22].

З'являються численні ініціативи, які об'єднують різні міста через європейську або глобальну мережу для стимулювання стандартизації й обміну передовими методами. Всесвітня рада з міських даних є прикладом глобальної організації, що сприяє стандартизації даних міста й тим самим створюючи більш смарт-міста. Перший основний стандарт ISO 37120 «Сталий розвиток громад: Індикатори послуг міста та якості життя» (*«Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life»*) [10] був розроблений Міжнародною організацією зі стандартизації (*International Organization for Standardization – ISO*) [8] та опублікований у травні 2014 р.

Система стандартизованих індикаторів розроблена з метою забезпечення комплексного й цілісного підходу до сталого розвитку та життєздатності територіальних громад. Сам по собі цей набір індикаторів не дозволяє провести зважену оцінку, встановити порогові або цільові числові значення показників [15; 16].


















Стандартизовані індикатори для смарт-міст, які дозволяють громадам здійснювати порівняння міст та полегшують вивчення найкращого досвіду, наведені в стандарті ISO 37120:2014 «Сталий розвиток громад: Індикатори послуг міста та якості життя» [10].

Цей стандарт допомагає містам впроваджувати інновації та знаходити технологічні й обґрунтовані рішення для розв'язання міських проблем.

ISO 37120 включає комплексний набір із 100 індикаторів (46 основних і 54 допоміжних), які згруповані за такими темами, що наведені в табл. 10.

Таблиця 10

**17 тем, за якими згруповані індикатори ISO 37120**

Теми					
	Економіка <i>Economy</i>		Керівництво <i>Governance</i>		Телекомунікації <i>Telecommunications</i>
	Освіта <i>Education</i>		Охорона здоров'я <i>Health</i>		Транспорт <i>Transportation</i>
	Енергетика <i>Energy</i>		Відпочинок <i>Recreation</i>		Містобудування <i>Urban Planning</i>
	Навколишнє середовище <i>Environment</i>		Безпека <i>Safety</i>		Стічні води <i>Wastewater</i>
	Фінанси <i>Finance</i>		Притулок <i>Shelter</i>		Вода й санітарно- гігієнічні умови <i>Water &amp; Sanitation</i>
	Пожежі і надзвичайні ситуації <i>Fire &amp; Emergency Response</i>		Тверді відходи <i>Solid Waste</i>		

WCCD організовує мережу інноваційних міст, які прагнуть удосконалювати послуги та якість життя, використовуючи відкриті дані міста, і забезпечує послідовну та всеосяжну платформу для стандартизованих міських показників.

WCCD є глобальним центром для творчого навчання партнерських зв'язків між містами, міжнародними організаціями, корпоративними партнерами та науковими колегами для подальшого інноваційного розвитку, передбачення альтернативних ф'ючерсів та побудови кращих і більш доступних міст.

WCCD розробила першу систему сертифікації ISO 37120 та започаткувала реєстр міст світу *Global Cities Registry*.

WCCD на основі міжнародного стандарту міських даних – ISO 37120 відкрила портал даних – *WCCD Open City Data Portal* [22]. Цей портал дає змогу переглядати, відстежувати, моніторити та порівнювати міста-учасники на базі 100 індикаторів послуг міста та якості життя, які згруповані за темами, що наведені в табл. 10.

Деякі з індикаторів за темами «Економіка», «Освіта», «Енергетика», «Навколишнє середовище», «Фінанси» наведені в табл. 11.

Таблиця 11

**Основні та допоміжні показники за темами «Економіка», «Освіта», «Енергетика», «Навколишнє середовище», «Фінанси» ISO 37120 [22]**

Тема	Основні показники	Допоміжні показники
1	2	3
Економіка	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рівень безробіття в місті;</li> <li>– оціночна вартість об'єктів комерційної й промислової нерухомості у відсотках від загальної оцінної вартості всього майна;</li> <li>– частка міського населення, що живе за межею бідності</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Частка населення, що має постійну роботу;</li> <li>– рівень безробіття серед молоді;</li> <li>– кількість суб'єктів підприємництва на 100 тис осіб;</li> <li>– кількість патентів на 100 тис осіб на рік</li> </ul>
Освіта	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Частка жіночого населення шкільного віку, що значиться в навчальних закладах;</li> <li>– охоплення початковою освітою: коефіцієнт випуску;</li> <li>– охоплення середньою освітою: коефіцієнт випуску;</li> <li>– співвідношення учнів і вчителів у сфері початкової освіти</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Частка чоловічого населення шкільного віку, що значиться в навчальних закладах;</li> <li>– частка населення шкільного віку, що значиться в навчальних закладах;</li> <li>– частка населення, що одержали вищу освіту на 100000 мешканців</li> </ul>

Закінчення табл. 11




1	2	3
Навоколишнє середовище	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Концентрація дрібно дисперсних зважених часток (PM<sub>2.5</sub>);</li> <li>– концентрація зважених часток (PM<sub>10</sub>);</li> <li>– викиди парникових газів у тоннах на душу населення</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Концентрація NO<sub>2</sub>;</li> <li>– концентрація SO<sub>2</sub>;</li> <li>– концентрація O<sub>3</sub> (озону);</li> <li>– шумове забруднення</li> </ul>
Енергетика	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Загальне побутове споживання електроенергії на душу населення (кВт·г/рік)</li> <li>– частка міського населення, що має санкціоноване підключення до електромережі</li> <li>– щорічне енергоспоживання державними будівлями (кВт/метр)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Загальне енергоспоживання на душу населення (кВт·г/рік);</li> <li>– середня кількість відключень електроенергії на одного споживача на рік;</li> <li>– середня тривалість відключень електроенергії (у годинах)</li> </ul>
Фінанси	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Коефіцієнт обслуговування боргу (витрати з обслуговування боргу у відсотках від доходів із власних джерел населеного пункту)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Капіталовкладення у відсотках від загальних витрат;</li> <li>– доходи із власних джерел у відсотках від загальних доходів;</li> <li>– коефіцієнт фактичного збору податків</li> </ul>

У цьому стандарті розроблені уніфіковані індикатори і представлені відповідні способи перевірки їх надійності. Вони покликані надати містам допомогу в: оцінюванні ефективності міських послуг та якості життя в динаміці; навчанні на прикладі функціонування смарт-міст за рахунок зіставлення за широким спектром показників ефективності; обміні передовим практичним досвідом.

Дотримання цього стандарту не надає жодного статусу щодо цього. Місто, яке відповідає цьому стандарту стосовно наявності індикаторів оцінки міських послуг та якості життя, має право претендувати відповідно тільки на його дотримання. Портал відкритих міських даних *WCCD Open City Data Portal* надає можливість використовувати інформацію, структуровану за ISO 37120 із використанням таких основних функцій, що наведені в табл. 12.

Таблиця 12

**Основні функції порталу відкритих міських даних  
WCCD Open City Data Portal**

Функція	Можливості
 <p style="text-align: center;">MAPS – КАРТИ</p>	порівняння міст-учасників за одним показником
 <p style="text-align: center;">GRAPHS – ДІАГРАМИ</p>	порівняння міст-учасників максимально за трьома показниками
 <p style="text-align: center;">TRENDS – ТЕНДЕНЦІЇ</p>	функція буде включена в майбутньому

Основні та допоміжні показники класифікуються за темами відповідно до різних секторів та послуг, що надаються містом. Крім того, показники *PROFILE* містять базову статистику та довідкову інформацію, яка допоможе визначити міста, що цікавлять дослідника та обрані для порівняння.

Відкриті дані в містах стають популярною темою. Після першої серії проектів на європейському рівні кількість партнерських і міських ініціатив швидко зростає. Вісім розглянутих міських прикладів показують потенційну цінність спільного використання великої кількості даних у вигляді відкритих даних для розробки більш ефективного міста.

## == Література

1. Amsterdam Smart City. URL: <https://amsterdamsmartcity.com/projects>.
2. Analytical Report 4: Open Data in Cities. 2016. URL: [https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp\\_analytical\\_report\\_n4\\_-\\_open\\_data\\_in\\_cities\\_v1.0\\_final.pdf](https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp_analytical_report_n4_-_open_data_in_cities_v1.0_final.pdf).
3. Barcelona Ciutat Digital. URL: <http://ajuntament.barcelona.cat/digital/ca>.
4. Barcelona Metropolitan / 2016. The Noise Lab S.L. URL: <http://www.barcelona-metropolitan.com/features/smart-city-Barcelona/>
5. Berliner Fahrradunfälle. URL: <https://daten.berlin.de/anwendungen/berliner-fahrradunf%C3%A4lle>.
6. Flipbook on «Shaping smarter and more sustainable cities: Striving for sustainable development goals». 2016. URL: [http://wftp3.itu.int/pub/epub\\_shared/TSB/ITUT-Tech-Report-Specs/2016/en/flipviewerexpress.html](http://wftp3.itu.int/pub/epub_shared/TSB/ITUT-Tech-Report-Specs/2016/en/flipviewerexpress.html).
7. ICity Project: App Store. Apps for Europe and its regions. URL: <http://www.icityappstore.eu/>.
8. International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/home.html>.
9. International Telecommunication Union. URL: <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>.
10. International Standard ISO 37120:2014 Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life. First edition, 2014-05-15. 75 p.
11. ISO and smart cities. URL: <http://www.iso.org/sites/worldsmartcity/assets/ISO-and-smart-cities.pdf>.
12. London Datastore. URL: <https://data.london.gov.uk/>.
13. Paris Data. URL: <https://opendata.paris.fr/page/home/>.
14. Report of the Inter-agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators / Statistical Commission Forty-eighth session, 7–10 March 2017 / United Nations. URL: <http://undocs.org/en/E/CN.3/2017/2>.
15. SDG Indicators. Global Database. The Sustainable Development Goal indicators website / United Nations. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/databasehttps://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/?indicator=2.a.1>.



16. SDG Indicators. Metadata repository. The Sustainable Development Goal indicators website / United Nations. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/>.
17. Smart City Berlin. URL: <https://www.berlin.de/sen/wirtschaft/en/economics-and-technology/centres-of-technology-zukunftsorte-smart-city/smart-city/>.
18. Smart City : Copenhagen data. URL: [http://data.kk.dk/en\\_GB/dataset?tags=Smart+City&tags=Copenhagen](http://data.kk.dk/en_GB/dataset?tags=Smart+City&tags=Copenhagen).
19. Smart City: City of Stockholm. URL: <http://international.stockholm.se/city-development/the-smart-city/>.
20. Smart City Wien. URL: <https://smartcity.wien.gv.at/site/en/open-government-data-2/>.
21. Striving for Sustainable Development Goals. Smart Sustainable Cities. URL: [ftp://ftp3.itu.int/epub\\_shared/TSB/2016-ITUT-SSC-Brochure/en/files/downloads/BD\\_Brochure\\_SMART%20SUSTAINABLE%20CITIES\\_398216\\_E.pdf](ftp://ftp3.itu.int/epub_shared/TSB/2016-ITUT-SSC-Brochure/en/files/downloads/BD_Brochure_SMART%20SUSTAINABLE%20CITIES_398216_E.pdf).
22. World Council on City Data. WCCD ISO 37120. URL: <http://www.dataforcities.org/>.

## **2.2. Система міжнародних стандартів як необхідний елемент забезпечення розвитку сталих смарт-міст**

*Чала Т. Г., канд. екон. наук, доцент,  
доцент кафедри управління та адміністрування*

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

Досвід найкращої практики в широкому діапазоні галузей, які сприяють функціонуванню міста, громади та виконанню Цілей сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй для подолання бідності, захисту планети та забезпечення процвітання [9; 10; 11; 12] узагальнюються міжнародними стандартами ISO (International Organization for Standardization – Міжнародна організація зі стандартизації) [3].

ISO тісно співпрацює з двома іншими міжнародними організаціями з розробки стандартів: Міжнародною електротехнічною комісією (International Electrotechnical Commission – IEC) [2] та Міжнародним союзом електрозв'язку (International Telecommunication Union – ITU) [4], які з метою зміцнення системи стандартів цих трьох організацій створили Всесвітній союз зі стандартизації (World Standards Cooperation – WSC) [13].

ISO є незалежною, некомерційною, недержавною міжнародною організацією, в діяльність якої залучені експерти національних органів із стандартизації із 162 країн світу.

За час існування організації було розроблено 21700 міжнародних стандартів, щомісяця випускається по 100 нових стандартів [3].

Міжнародні стандарти ISO надають інструменти, підґрунтя та платформи задля забезпечення сталого розвитку міста. Вони встановлюють загальні рамки, які доцільно використовувати міським органам влади в ході планування, визначення цілей та пріоритетів сталого розвитку, а також розроблення конкретних керівних принципів для вирішення таких питань, як удосконалення системи управління енергоресурсами, безпеки дорожнього руху, «інтелектуального» транспор-

ту, відповідального споживання води, здоров'я та благополуччя, безпеки та багато інших.

Міжнародні стандарти охоплюють майже всі сфери міського життя, включаючи інформаційні та комунікаційні технології, інформаційну безпеку, енергоефективні будівлі, інтелектуальне транспортування, вдосконалення управління відходами, створення стабільних громад та багато іншого.

Основні принципи функціонування ISO можна окреслити такими пунктами:

- робота ISO полягає у створенні міжнародних стандартів;
- ISO є незалежною громадською організацією;
- ISO є глобальною мережею національних органів стандартизації, в яку входить один член з кожної країни;
- ISO координує Центральний секретаріат у Женеві, Швейцарія;
- ISO не є прибутковою організацією: продаж стандартів ISO дозволяє фінансувати їх розвиток, підтримувати їх та створювати нові стандарти;
- ISO надає платформу для розробки практичних інструментів шляхом спільного розуміння та співпраці з усіма зацікавленими сторонами.

Стандарти ISO розробляються групами експертів в межах технічних комітетів. ISO нараховує 247 технічних комітетів. До технічних комітетів входять представники різних видів діяльності, неурядових організацій, урядів та інших зацікавлених сторін, які висуваються членами ISO. Кожен технічний комітет займається певним предметом, наприклад, таким як енергоменеджмент, якість води або інтелектуальні транспортні системи.

У табл. 13 наведений перелік технічних комітетів ISO, які сприяють розвитку смарт-міст.

Основні елементи смарт-міста, які використовуються для класифікації стандартів, включають:

- побудову інформаційної моделі;
- інтернет речей;
- стабільні громади;
- міські смарт-системи та стандарти виробництва.

Таблиця 13

**Технічні комітети ISO, які сприяють розвитку смарт-міст**

<b>Технічні комітети ISO</b>	<b>ISO technical committees</b>	<b>Групи стандартів ISO</b>
Будинки й цивільні інженерні споруди	Buildings and civil engineering works	ISO/TC 59
Охорона праці і техніка безпеки	Occupational health and safety	ISO/PC 283
Безпека дорожнього руху	Road traffic safety	ISO/TC 241
Соціальна відповідальність	Social responsibility	ISO/TMB
Інформаційні технології	Information technology	ISO/IEC JTC 1
Енергетичний менеджмент та енергозбереження	Energy management and energy savings	ISO/TC 301
Питна вода	Drinking water	ISO/TC 224
Повторне використання води	Water reuse	ISO/TC 282
Інтелектуальні транспортні системи	Intelligent transport systems	ISO/TC 204
Екологічний менеджмент	Environmental management	ISO/TC 207
Сталі міста та громади	Sustainable cities and communities	ISO/TC 268

Глобальними цілями розроблення стандартів смарт-міст є:

- створення сприятливих умов для майбутнього розвитку міст;
- вирішення проблем основних ринкових бар'єрів;
- перевага стандартів над міськими інноваційними проектами.

Існує три рівні стандартів, що стосуються смарт-міст – це стандарти стратегічного, процесного та технічного рівня, – кожен із них відіграє важливу роль у забезпеченні розвитку смарт-міст на міцних фундаментах.

Функції стандартів стратегічного, процесного та технічного рівнів відображені на рис. 37.



Рис. 37. Система міжнародних стандартів, які забезпечують розвиток смарт-міст [7]

Система міжнародних стандартів, яка призначена для забезпечення сталого розвитку міста, орієнтована на:

- організації, що надають послуги громадам у містах;
- організації, які керують наявними даними;
- розробників міської політики;
- профільних керівників та керівників місцевої влади;
- осіб, зацікавлених у формуванні міського смарт-середовища,

в тому числі:

- а) власників бізнесу;
- б) лідерів добровільних організацій, науковців, співробітників вищих навчальних закладів;
- в) новаторів та представників громад.

Основні міжнародні стандарти, які сприяють розвитку смарт-міста на стратегічному, процесному та технічному рівнях, наведено в табл. 14–17.

У табл. 14 наведені метадані забезпечення сталого розвитку смарт-міста – міжнародні стандарти стратегічного рівня [1; 3].

ISO 37120:2014 «Сталий розвиток громад – Індикатори послуг міста та якості життя» [6] визначає та встановлює методологію отримання набору показників, спрямованих на управління та оцінювання ефективності міських послуг та якості життя із урахуванням принципів, викладених та використаних у стандарті ISO 37101: «Сталий розвиток громад».

ISO 37120:2014 може застосовуватись будь-яким органом місцевого самоврядування, який прагне вимірювати ефективність роботи порівняно з іншими, незалежно від розміру та місця розташування.

Існуючі показники часто не є стандартизованими, узгодженими або порівнянними в часі або в просторі (між містами). В рамках нової серії міжнародних стандартів, розроблених для цілісного та інтегрованого підходу до сталого розвитку та стійкості відповідно до ISO/TC 268 «Сталий розвиток громад» ISO 37120 встановлює набір стандартизованих показників, які забезпечують єдиний підхід до вимірювань та способи проведення такого вимірювання. Цей міжнародний стандарт не надає оціночного рішення чи числових нормативних значень показників.

ISO 37101:2016 «Сталий розвиток громад – Система управління для сталого розвитку» встановлює вимоги до системи управління сталим розвитком у громадах, включаючи міста, з використанням цілісного підходу з метою забезпечення відповідності політиці сталого розвитку громади.

Передбачувані результати системи управління сталого розвитку в громадах включають:

- управління та зміцнення сталості у громадах з урахуванням територіальних меж, до яких вона застосовується;
- покращення впливу громади на результати сталого розвитку;

- оцінка ефективності спільнот у процесі досягнення результатів сталого розвитку та рівня смарт і сталості, якої вони досягли;
- виконання відповідних зобов'язань.

ISO 37101:2016 призначений для:

- допомоги громадам у впровадженні стратегії сталого розвитку, програм, проектів, планів та послуг;
- демонстрації та повідомлення про свої досягнення;
- реалізації організацією, обраною спільнотою, підходів до створення організаційної структури та надання ресурсів, необхідних для підтримки управління результатами екологічних, економічних та соціальних показників.

ISO 37101:2016 застосовується до громад всіх розмірів, структур та типів у розвинутих країнах і країнах, що розвиваються, на місцевому, регіональному або національному рівнях, а також у визначених містах чи сільських районах відповідного рівня.

ISO 37101:2016 може використовуватися повністю або частково для покращення управління сталого розвитку в громадах. Проте, якщо вимоги стандарту ISO 37101:2016 не включені в систему управління організацією для сталого розвитку і не виконуються всі без винятку, організація вважається такою, що не відповідає стандарту.

ISO 37102:2016 «Сталий розвиток та стійкість громад – Словник» призначений для тлумачення термінів та визначень, що використовуються в публікаціях, розроблених ISO / TC 268, «Стабільні громади», включаючи публікації будь-яких підкомітетів та груп, що стосуються сталого розвитку в громадах, інфраструктури смарт-громади, а також стандартизації суміжних сфер.

ISO / TR 37121:2016 «Підсумовування наявних принципів управління та підходів щодо сталого розвитку та стійкості у містах» надає перелік існуючих керівних принципів та підходів щодо сталого розвитку і стійкості у містах.

ISO / TR 37121:2016 зосереджує увагу на стійкості, яка розуміється як здатність міста, системи, громади, місцевого самоврядування або суспільства, які стикаються зі стресовими ситуаціями, своєчасно та ефективно чинити опір, пристосовуватися та відновлюватися після їх наслідків, у тому числі шляхом збереження та відновлення основних структур та функцій.

Індикатори стійкості спрямовані на оцінку того, наскільки міста допомагають жителям, підприємствам, інституціям та інфраструктурі своєчасно та ефективно протистояти, пристосовуватися та відновлюватися після наслідків перенесених стресових ситуацій.

У ISO/TR 37152:2016 «Інфраструктура смарт-громад – Загальні рамки розвитку та функціонування» окреслено основні концептуальні рамки розробки та експлуатації інфраструктури смарт-громад, які описують методологію планування, розроблення, експлуатації та обслуговування кожного елементу інфраструктури як складової смарт-спільноти, полегшують гармонізацію та взаємодію елементів інфраструктури.

Загальні рамки, подані в стандарті ISO/TR 37152:2016, можуть бути застосовані до всіх процесів життєвого циклу елементів інфраструктури смарт-спільноти (від концептуального проектування до планування, розробки, експлуатації, технічного обслуговування, реконструкції та зворотного зв'язку). До елементів інфраструктури, що підлягають охопленню, належить система енергетики, водопостачання, транспорт, поводження з відходами, ІКТ.

ISO / IEC 30182:2017 «Концептуальна модель смарт-міста – Керівництво щодо створення моделі взаємодії даних» описує та надає рекомендації щодо створення концептуальної моделі смарт-міста (Smart city concept model – SCCM), яка може бути основою інтеперабельності компонентів системи смарт-міста шляхом вирівнювання онтологій, що використовуються в різних секторах [5].

Концептуальна модель охоплює:

- концепції (наприклад, організація, місце, суспільство, пункт, метрика, сервіс, ресурс);
- відносини між поняттями (наприклад, організація має ресурс).

SCCM не замінює існуючих моделей, але шляхом переходу від місцевої моделі до батьківської моделі дозволяє задавати запити щодо даних новим та старим способом.

ISO / IEC 30182:2017 призначений для організацій, які надають послуги громадам у містах, а також керують отриманими даними та є відповідальними за розроблення політики у містах.

SCCM є релевантним там, де багато організацій надають послуги багатьом громадам в одному місці.



Таблиця 14

**Метадані забезпечення сталого розвитку смарт-міста:  
Міжнародні стандарти стратегічного рівня**

Стандарт	Сфера (area)		Опис	
	2		3	
ISO 37120:2014	Smart city indicators	Індикатори смарт-міста	Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life	Сталий розвиток громад – Індикатори послуг міста та якості життя
ISO 37101:1:2016	Smart and resilient city management systems	Системи управління смарт та стійким містом	Sustainable development and resilience of communities – Vocabulary	Сталий розвиток громад – Система управління для сталого розвитку
ISO 37102:2016	Definition	Визначення	Sustainable development and resilience of communities – Vocabulary	Сталий розвиток та стійкість громад – Словник
ISO/TR 37121:2017	Sustainable development in communities	Сталий розвиток громад	Inventory of existing guidelines and approaches on sustainable development and resilience in cities	Підсумовування наявних принципів управління та підходів щодо сталого розвитку та стійкості у містах

Закінчення табл. 14

1	2	3	
ISO/TR 37152	Framework and Operation	Smart community infrastructures – Common framework for development and operation	Інфраструктура смарт-громад – Загальні рамки розвитку та функціонування
ISO/TR 37150	Infrastructure benchmarking	Harmonising and benchmarking metrics to evaluate smartness of infrastructure	Гармонізація та визначення показників для оцінки смарт-інфраструктури
ISO/IEC 30182:2017	Smart city concept model	Smart city concept model – Guidance for establishing a model for data interoperability	Концептуальна модель смарт-міста – Керівництво щодо створення моделі взаємодії даних

ISO / IEC 30182:2017 не охоплює стандарти даних, які стосуються кожної концепції в SCCM, і не намагається перерахувати або рекомендувати джерела ідентифікаторів та категорій, які вказуються в SCCM.

SCCM розроблена для пояснення значення даних.

Стандарт не намагається надавати концепції для опису метаданих набору даних, наприклад, походження даних. Він охоплює семантичну сумісність, тобто визначає значення даних, особливо з різноманітних джерел. Він не стосується аспектів сумісності даних.

У табл. 15 наведені метадані забезпечення сталого розвитку смарт-міста – міжнародні стандарти процесного рівня [1; 3].

ISO 14001:2015 «Стандарти в галузі розробки систем управління навколишнім середовищем» призначений для використання організацією, яка намагається систематично управляти своїми екологічними обов'язками, що сприяє створенню екологічної стійкості.

ISO 14001:2015 допомагає організації досягти очікуваних результатів функціонування системи управління навколишнім середовищем, що забезпечує цінність для навколишнього середовища, самої організації та зацікавлених сторін.

ISO 14001:2015 визначає вимоги до системи екологічного менеджменту, яку організація може використовувати для покращення її екологічних показників.

Відповідно до екологічної політики організації очікувані результати системи екологічного менеджменту включають:

- підвищення екологічної ефективності;
- виконання зобов'язань;
- досягнення екологічних цілей.

ISO 14001:2015 застосовується до будь-якої організації, незалежно від розміру, типу та характеру, до екологічних аспектів своєї діяльності, продуктів та послуг, які організація визначає. Він може контролювати або впливати на перспективу життєвого циклу.

ISO 14001:2015 не визначає конкретних критеріїв екологічної ефективності та може використовуватися повністю або частково для систематичного вдосконалення управління навколишнім середовищем. Однак претензії організації на відповідність стандарту ISO 14001:2015 не є прийнятними, якщо всі його вимоги не включені в систему управління охороною навколишнього середовища та не виконуються всі без винятку.

Таблиця 15

**Метадані забезпечення сталого розвитку смарт-міста:  
Міжнародні стандарти процесного рівня**

Стандарт	Сфера (area)		Опис
ISO 14001	Environmental Management System	Система управління навколишнім середовищем	Стандарти в галузі розробки систем управління навколишнім середовищем
ISO 20121	Event management	Організація заходів	Стандарти щодо досягнення стійких заходів
ISO 50001	Energy management	Управління енергетикою	Стандарти щодо розробки систем управління енергетикою
ISO 27001	Data security	Захист даних	Забезпечення належної безпеки щодо управління інформацією
ISO 16739	Building Information Modelling	Створення інформаційного моделювання	Обмін даними у сфері будівництва та управління об'єктами – орієнтування на клас промисловості (Industry Foundation Class – IFC)

ISO 20121:2012 «Стандарти щодо досягнення сталих заходів» визначає вимоги до системи управління сталістю заходів, що стосуються будь-якого типу подій, і містить інструкції щодо відповідності певним вимогам.

ISO 20121:2012 застосовується до будь-якої організації, яка бажає:

- встановлювати, впроваджувати, підтримувати та вдосконалювати систему управління сталістю заходів;
- гарантувати, що вона відповідає заявленій політиці сталого розвитку;
- продемонструвати добровільну відповідність ISO 20121:2012 шляхом самовизначення, з одного боку; підтвердження відповідності сторонами, що мають інтерес до організації, наприклад, клієнти або інші особи від їх імені – з другого; або незалежною стороною (наприклад, орган сертифікації), з третього боку.

Як і всі міжнародні стандарти, ISO 50001 «Стандарти щодо розробки систем управління енергетикою» періодично переглядається, щоб відповідати потребам енергетичного сектору. Робота з перегляду проводиться технічним комітетом ISO, відповідальним за енергетичний менеджмент та енергозбереження (ISO/TC 301).

Найважливіші зміни у версії 2018 р. становлять впровадження структур високого рівня, які сприяють підвищенню сумісності з іншими стандартами системи управління.

Упровадження структур високого рівня (HLS) є простою та ефективною концепцією. Впровадження ряду стандартів систем управління, використання загальної структури, а також єдиної термінології значно полегшує роботу організації. Це особливо корисно для тих організацій, які хочуть використовувати єдину («інтегровану») систему управління, що може одночасно відповідати вимогам двох або більше стандартів системи управління. Це важливо при сприянні застосуванню систем управління для малого та середнього бізнесу, які іноді припускають, що переваги від міжнародних стандартів в основному отримують міжнародні підприємства.

Енергоефективність відіграє ключову роль у досягненні соціальних та екологічних цілей для бізнес-структур будь-якого масштабу, сприяючи впровадженню ISO 50001.

Існує багато різних ініціатив, які сприяють підвищенню рівня застосування ISO 50001 по всьому світу, включаючи Міністерський форум із чистої енергії (Clean Energy Ministerial – CEM) та Організацію Об'єднаних Націй з промислового розвитку (*United Nations Industrial Development Organization UNIDO*).

ISO/IEC 27001:2013 «Забезпечення належної безпеки щодо управління інформацією» визначає вимоги щодо створення, впровадження, підтримки та постійного вдосконалення системи управління інформаційною безпекою в контексті організації.

Стандарт також включає вимоги до оцінки та обробки ризиків інформаційної безпеки, адаптованих до потреб організації. Вимоги, викладені у стандарті ISO/IEC 27001:2013, є загальними і призначені для застосування до всіх організацій, незалежно від типу, розміру та характеру.

ISO 16739:2013 «Обмін даними у сфері будівництва та управління об'єктами – орієнтування на клас промисловості (Industry Foundation Class – IFC)» визначає схему концептуальних даних та формат обміну файлів для створення інформаційної моделі (Building Information Modelling – BIM). Концептуальна схема визначена в мові специфікації даних EXPRESS. Стандартний формат обміну файлів для обміну даними відповідно до концептуальної схеми використовує чітке кодування тексту обмінної структури. Альтернативні формати обміну можуть бути використані, якщо вони відповідають концептуальній схемі.

ISO 16739:2013 являє собою відкритий міжнародний стандарт для даних BIM, який використовується різними учасниками у будівництві або проектному управлінні об'єктами.

ISO 16739:2013 складається зі схеми даних, представленої як специфікація схеми EXPRESS, та еталонних даних, представлених у вигляді визначень назв та описів властивості та кількості.

Конкретний вигляд моделі визначається для підтримки одного або багатьох робочих процесів у галузі будівництва та галузі промисловості. Кожен робочий процес визначає вимоги до обміну даними для програмних додатків.

Сфера застосування ISO 16739:2013:

1) визначення форматів обміну BIM, які необхідні протягом етапів життєвого циклу будівель:

- демонстрація необхідності;
- окреслення можливостей;
- суттєве техніко-економічне обґрунтування та окреслення фінансової влади;
- контурний концептуальний дизайн;
- повний концептуальний дизайн;
- узгоджене проектування;
- закупівля та повна фінансова влада;
- виробнича інформація;
- будівництво;
- експлуатація та обслуговування;

2) визначення формату обміну BIM, який вимагається різними організаціями, що беруть участь протягом етапів життєвого циклу:

- архітектура;
- будівельні послуги;
- конструкційна техніка;
- закупівля;
- планування будівництва;
- управління об'єктом;
- управління проектами;
- управління клієнтськими вимогами;
- створення повноважень для дозволів та схвалення;

3) визначення формату обміну BIM, включаючи:

- проектну структуру;
- фізичні компоненти;
- просторові компоненти;
- елементи аналізу;
- процеси;
- ресурси;
- контроль;
- контекстне визначення.

Нижче наведені загальні рамки стандарту ISO 16739:2013:

- визначення формату обміну за межами сфери будівництва та обслуговування об'єкта;
- визначення структури проекту та структури розбиття компонентів за межами будівельної техніки;
- визначення поведінкових аспектів компонентів та інших інформаційних елементів.

У табл. 16 наведені метадані забезпечення сталого розвитку смарт-міста – міжнародні стандарти технічного рівня [1; 3].

ISO 15686–7:2017 «Стандарти активів, що пов'язані з будівлями та будівництвом» являє собою загальну основу оцінки продуктивності для зворотного зв'язку з даними терміну експлуатації існуючих будівель та об'єктів, що будуються, включаючи визначення термінів, що будуть використовуватися, та опис того, як можна описати та документувати технічні характеристики для забезпечення узгодженості.

Метою цього документа є опис принципів опитування та оцінки експлуатаційних характеристик з акцентом на технічні рекомендації. Він описує загальну методологію, у тому числі терміни, які будуть використовуватися, що дає можливість керівництва етапами планування, документації та інспекцій, а також аналізу та інтерпретації оцінок.

ISO 16745–1:2017 «Сталий розвиток будівель і цивільних інженерних споруд – Вуглецева метрика існуючої будівлі на стадії експлуатації – Частина 1: Розрахунок, звітність та зв'язок» містить вимоги щодо визначення та подання вуглецевої метрики існуючої будівлі, пов'язаної з експлуатацією будівлі. Вона визначає методи розрахунку, звітності та передачі набору показників вуглецю для викидів парникових газів, що виникають внаслідок вимірювання енерговикористання під час експлуатації існуючої будівлі, вимірювання споживання енергії та інших відповідних викидів. Ці вуглецеві показники поділяються на три субпоказники, позначені CM1, CM2 та CM3.

ISO 16745–1:2017 відповідає принципам, викладеним у стандарті ISO 15392. Якщо існує відхилення від принципів, викладених у стандарті ISO 15392, цей документ має пріоритет.



Таблиця 16

**Метадані забезпечення сталого розвитку смарт-міста:  
Міжнародні стандарти технічного рівня**

Стандарт	Сфера (area)		Опис
	1	2	
ISO 15686	Building Information Modelling	Створення інформаційного моделювання	Standards on assets related to buildings and construction  Стандарти активів, що пов'язані з будівлями та будівництвом
ISO 16745-1:2017	Sustainability	Сталий розвиток	Sustainability in buildings and civil engineering works – Carbon metric of an existing building during use stage – Part 1: Calculation, reporting and communication  Сталий розвиток будівель і цивільних інженерних споруд – Вуглецева метрика існуючої будівлі на стадії експлуатації – Частина 1: Розрахунок, звітність та зв'язок
ISO 16745-2:2017	Sustainability	Сталий розвиток	Sustainability in buildings and civil engineering works – Carbon metric of an existing building during use stage – Part 2: Verification  Сталий розвиток будівель і цивільних інженерних споруд – Вуглецева метрика існуючої будівлі на стадії експлуатації – Частина 2: Перевірка

Продовження табл. 16

1	2		3
IEEE Standard 1686	Intelligent Electronic Devices (IED) Cyber Security	Інтелектуальні електронні пристрої (ІЕП) – Кібербезпека	Security regarding the access, operation, configuration, firmware revision and data retrieval from an IED
IEEE Standard 1547.3	Renewables	Поновлювані джерела енергії	Bezpeka stosovno dostupu, ekspluatatsii, konfiguracyi, perehlyadu programnoho zabezpechennia ta poshuку danih vid IEP Kerivnistvo shodo funktsionalnykh mozhlyvostey, parametrov ta metodologiy monitoryngu, obminu informatsiieiu ta upravlinnia rozpodilenyimi resursami (palivniy elementy, PV, vtrovyi turbyny tosho)
ISO 2948 1-1:2016	Building information modelling	Інформаційне моделювання будівель і споруд (ІМБ)	Poleghennia sumisnosti miZh programnyimi zasobami, sho vykorystovuyutsia na vsikh etapakh zhyttevoho tsykladu budivelynykh robit, vkluchayuchi bryfing, proektuvannia, dokumentatsiieiu, budivnistvo, ekspluatatsiieiu, tekhnichne obslugo-vuvannia ta zneseennia

Закінчення табл. 16

1	2		3
	Building information modelling	Інформаційне моделювання будівель і споруд (ІМБ)	
ISO/TS 12911:2012	Building information modelling	Інформаційне моделювання будівель і споруд (ІМБ)	Встановлення загальних принципів для надання специфікацій щодо застосування Інформаційного моделювання будівель і споруд (ІМБ)
ISO 16739:2013	Building information modelling	Інформаційне моделювання будівель і споруд (ІМБ)	Визначення концептуальної схеми даних та формату обміну для даних Інформаційного моделювання будівель і споруд (ІМБ). Промислові класи (Industry Foundation Classes – IFC) для обміну даними у галузях будівництва та управління об'єктами

Метрики вуглецю CM1 та CM2 не визначаються кількісно на основі методології оцінки життєвого циклу (LCA). Вуглецева метрика CM3 може включати часткове кількісне визначення на основі результатів LCA.

ISO 16745–1:2017 не включає жодного способу моделювання експлуатаційної енергетики будівлі, але слідує конвенціям, передбаченим іншими міжнародними стандартами, як зазначено у відповідних положеннях.

ISO 16745–1:2017 не є методом оцінки для загальної екологічної ефективності будівлі або інструментом оцінки будівлі та не включає в себе визначення вартості вуглецевої метрики за допомогою зважування або порівняльного аналізу.

ISO 16745–1:2017 розглядає застосування вуглецевої метрики для існуючої будівлі, житлової або комерційної, або будівельного комплексу. Він не включає положення про регіональний та/або національний фонд будівництва.

ISO 16745–2:2017 «Сталий розвиток будівель і цивільних інженерних споруд – Вуглецева метрика існуючої будівлі на стадії експлуатації – Частина 2: Перевірка» визначає вимоги до перевірки розрахунку вуглецевої метрики для викидів існуючої будівлі на стадії використання, де розрахунок вуглецевої метрики виконується відповідно до стандарту ISO 16745–1. Тільки після перевірки згідно з цим документом вуглецева метрика може бути представлена як декларація вуглецевої метрики.

У стандарті IEEE Std 1686–2013 «Безпека стосовно доступу, експлуатації, конфігурації, перегляду програмного забезпечення та пошуку даних від ІЕП» (Перегляд IEEE Std 1686–2007 – Стандарт IEEE для інтелектуальних електронних пристроїв *Cyber Security Capabilities*) визначені функції, які мають бути надані в інтелектуальних електронних пристроях для розміщення програм захисту критичної інфраструктури. Розглянута безпека щодо доступу, експлуатації, конфігурації, перегляду програмного забезпечення та пошуку даних. Функції з метою захисту енергосистеми не розглядаються в цьому стандарті.

Стандарт IEEE Std 1547.3–2007 «Керівництво щодо функціональних можливостей, параметрів та методологій моніторингу, обміну інформацією та управління розподіленими ресурсами (паливні елементи, ПВ, вітрові турбіни тощо)» призначений для полегшення взаємодії розподілених ресурсів та сприяння заходам зацікавлених сторін проекту з моніторингу, обміну інформацією й контролю для підтримки технічних та ділових операцій і транзакцій між зацікавленими сторонами. Цей стандарт включає в себе моделювання інформації, підхід до використання приладів, а також шаблон обміну інформацією та вводить концепцію інтерфейсу обміну інформацією.

У ISO 29481–1:2016 визначена: методологія, яка пов'язує бізнес-процеси, що здійснюються під час будівництва об'єктів, з будівництвом та уточненням необхідної інформації; спосіб картування та опису інформаційних процесів протягом життєвого циклу будівельних робіт.

Стандарт призначений для полегшення взаємодії між програмними засобами, що використовуються на всіх етапах життєвого циклу будівельних робіт, включаючи проектування, документацію, будівництво, експлуатацію, технічне обслуговування та знесення. Це сприяє «цифровій» співпраці між учасниками процесу будівництва та забезпечує основу для точного, надійного, повторюваного та якісного обміну інформацією.

ISO / TS 12911:2012 встановлює рамки для надання специфікацій для введення в експлуатацію моделей побудови інформації (BIM).

Стандарт застосовується до будь-якого діапазону моделювання будівель та споруд, пов'язаних із будівництвом, від портфеля активів на одній або декількох ділянках до активів в одному невеликому будинку та в будь-якій складовій системі, підсистемі, компоненті або елементі. Процеси BIM застосовуються протягом усього життєвого циклу об'єкта чи компонента, який може тривати від початку до кінцевого використання. Основним користувачем цієї системи є інформаційний менеджер, який використовує структуру, що допомагає сформувати довідковий документ BIM міжнародного, національного проекту або об'єкта. Рамки також можуть бути використані для керівництва BIM, що надаються постачальниками додатків.

Серед загальних рамок стандарту ISO 16739:2013 доречно відмітити: визначення формату обміну за межами сфери будівництва та обслуговування об'єкта; визначення структури проекту та структури розбиття компонентів за межами будівельної техніки; окреслення поведінкових аспектів компонентів та інших інформаційних елементів.

У табл. 17 наведені метадані забезпечення сталого розвитку смарт-міста – міжнародні стандарти, які перебувають на стадії розроблення [1; 3].

Стандарти стратегічного рівня мають найбільше значення для керівництва міста, а стандарти процесного рівня для людей на керівних посадах у департаментах. Міжнародні стандарти технічного рівня також мають відношення до людей на керівних посадах, оскільки вони повинні знати, на які стандарти слід посилатися при закупівлі технічних продуктів та послуг.

За допомогою міжнародних стандартів, у яких узагальнена та уніфікована найкраща світова практика, ми крок за кроком можемо робити наші міста розумнішими. Індивідуальні «островки смарт» будуть зростати разом і врешті-решт з'єднаються між собою.

Національне впровадження та використання міжнародних стандартів підтримає та забезпечить плавний та інтегрований розвиток сталих смарт-міст – Smart Sustainable City.

Таблиця 17

**Метадані забезпечення сталого розвитку смарт-міста:  
Міжнародні стандарти, які знаходяться на стадії розроблення**

Стандарт	Сфера (area)		Опис
1	2		3
ISO/IEC AW1 30145	Smart city ICT framework	Рамкові принципи ІКТ смарт-міста	Інформаційні технології – індикатори ІКТ смарт-міста
ISO 37106	Smart cities strategy	Стратегія смарт-міста	Сталий розвиток міст та громад – Положення щодо розробки стратегій для смарт-міст та громад
IEEE P2413	Internet of Things	Інтернет речей	Попередня версія стандарту моделі взаємозв'язку між різними ІТ і загальними архітектурними елементами
ISO/DIS 19650-1	Building Information Modelling	Інформаційне моделювання будівель і споруд (ІМБ)	Організація інформації щодо будівельних робіт – Управління інформацією з використанням моделі побудови інформації – Частина 1: Поняття та принципи

Закінчення табл. 17

1	2		3
ISO/DIS 19650-2	Building Information Modelling	Інформаційне моделювання будівель і споруд (ІМБ)	<p>Організація інформації щодо будівельних робіт – Управління інформацією з використанням моделі побудови інформації – Частина 2: Фаза доставки активів</p> <p>Organisation of information about construction works – Information management using building information modelling – Part 2: Delivery phase of assets</p>



## Література

1. Метадані. URL: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un-dpadm/unpan041371.pdf>.
2. International Electrotechnical Commission. URL: <http://www.iec.ch/>.
3. International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/home.html>.
4. International Telecommunication Union. URL: <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>.
5. International Standard IEC 30182. Smart city concept model – Guidance for establishing a model for data interoperability. 2017–05. Switzerland. 66 p.
6. International Standard ISO 37120:2014 Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life. First edition, 2014. 75 p.
7. ISO and smart cities. URL: <http://www.iso.org/sites/worldsmartcity/assets/ISO-and-smart-cities.pdf>.
8. Report of the Inter-agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators. Statistical Commission Forty-eighth session, 7–10 March 2017 / United Nations. URL: <http://undocs.org/en/E/CN.3/2017/2>.
9. SDG Indicators. Global Database. The Sustainable Development Goal indicators website / United Nations. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/databasehttps://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/?indicator=2.a.1>.
10. SDG Indicators. Metadata repository / The Sustainable Development Goal indicators website / United Nations. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/>.
11. The Sustainable Development Goals Report 2017. United Nations. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2017/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2017.pdf>.
12. The Sustainable Development Goals Report 2016 / United Nations. URL: <http://www.un.org.lb/Library/Assets/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2016-Global.pdf>.
13. World Standards Cooperation. URL: <https://www.worldstandards-cooperation.org/>.

## 2.3. Смартизація системи охорони здоров'я

*Корепанов Г. С., канд. екон. наук,  
доцент кафедри управління та адміністрування*

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

Найпопулярнішим визначенням поняття «e-Health» є визначення Дж. Ейзенбаха: «e-Health – це нове поле на перетині медичної інформатики, охорони здоров'я та бізнесу, що стосується медичних послуг та інформації, що постачається або поширюється через Інтернет та пов'язані технології. У більш широкому сенсі цей термін характеризує не тільки технічний розвиток, але й стан розуму, спосіб мислення, ставлення та зобов'язання щодо мережевого глобального мислення для поліпшення системи охорони здоров'я на місцевому, регіональному рівні та в усьому світі, використовуючи інформаційні та комунікаційні технології» [6].

«Е» в електронному здоров'ї не тільки означає «електронний», але має на увазі ряд інших «е», які разом найкраще характеризують те, що стосується електронного здоров'я. Ейзенбах виділяє 10 «е», що стосуються «e-Health» [6]:

*Efficiency* – Ефективність – однією з перспектив електронного здоров'я є підвищення ефективності охорони здоров'я, що знижує витрати. Одним із можливих шляхів зменшення витрат є уникнення повторюваних або непотрібних діагностичних чи терапевтичних втручань за рахунок розширення можливостей спілкування між закладами охорони здоров'я та залученням пацієнтів.

*Enhancing quality of care* – Підвищення якості обслуговування – підвищення ефективності передбачає не тільки зниження витрат, але одночасно поліпшення якості. Електронне здоров'я може підвищити якість медичного обслуговування, наприклад, шляхом проведення порівняння між різними постачальниками, залучення споживачів до додаткової потужності для забезпечення якості і спрямування потоків пацієнтів на найкращих постачальників послуг.

*Evidence based* – Доказова база – Втручання електронної системи охорони здоров'я повинне бути засновано на фактичних даних, перевірених суворю науковою оцінкою.

*Empowerment of consumers and patients* – Розширення повноважень споживачів та пацієнтів – Шляхом створення бази знань медицини та персональних електронних документів, доступних споживачам через Інтернет, електронне здоров'я відкриває нові шляхи для медикаментів, орієнтованих на пацієнта, і дає можливість вибору пацієнта на основі доказів.

*Encouragement of a new relationship between the patient and health professional* – Заохочення нових відносин між пацієнтом та професіоналом у галузі охорони здоров'я, до справжнього партнерства, де рішення приймаються спільно.

*Education* – Освіта лікарів через Інтернет-джерела (продовження медичної освіти) та споживачів (медична освіта, спеціальна профілактична інформація для споживачів).

*Enabling information* – Забезпечення обміну інформацією та комунікації стандартизованим способом між установами охорони здоров'я.

*Extending* – Розширення сфери охорони здоров'я за межами його звичайних кордонів. Це має значення як у географічному сенсі, так і в концептуальному. Електронне здоров'я дозволяє споживачам легко отримувати медичні послуги в Інтернеті від глобальних постачальників. Ці послуги можуть варіюватися від простих консультацій до більш складних втручань або фармацевтичних препаратів.

*Ethics* – Етика – електронне здоров'я включає в себе нові форми взаємодії пацієнтів з лікарем і створює нові виклики та загрози етичним питанням, таким як питання конфіденційності та справедливості.

*Equity* – Власний капітал – зробити охорону здоров'я більш рівноправною є однією з перспектив електронного здоров'я.

*Exchange* – Забезпечення обміну інформацією та комунікації стандартизованим, але водночас існує серйозна загроза того, що електронне здоров'я може поглибити розрив між «забезпеченими» та «бідними». Зараз цифровий розрив є між сільським та міським населенням, багатими та бідними, молодими та старими, чоловіками та жінками.

У загальному розумінні e-Health – це сукупність інформаційних сервісів у галузі охорони здоров'я та повсякденному житті людини для збереження й укріплення здоров'я та створення умов для якісного життя. e-Health охоплює інформаційний простір різних галузей охорони здоров'я – медичну практику, управління медичними закладами, медичне право, фармацевтику, інформаційні сервіси для пацієнтів тощо. Для керівників охорони здоров'я e-Health має забезпечити управління галуззю, раціональний розподіл та ефективне використання медичних та фінансових ресурсів держави, створити умови для прозорої конкуренції на ринку медичних послуг [2].

Протягом десятиліть не існувало будь-якого прийнятого на міжнародному рівні визначення телемедицини. У дослідженні, опублікованому в 2007 р., наводяться 104 визначення терміна «телемедицина», які пройшли експертну оцінку. Визнаючи це, Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) прийняла таке загальне визначення терміна «телемедицина»: «Надання послуг охорони здоров'я в умовах, коли відстань є критичним фактором, працівниками охорони здоров'я, які використовують інформаційно-комунікаційні технології для обміну необхідною інформацією з метою діагностики, лікування і профілактики захворювань і травм, проведення досліджень і оцінок, а також для безперервної освіти медичних працівників в інтересах поліпшення здоров'я населення і розвитку місцевих громад» [8].

ВООЗ підкреслює, що телемедицина включає чотири взаємозалежні елементи:

- її метою є надання клінічної підтримки;
- вона покликана подолати географічні бар'єри, поєднуючи користувачів, які не перебувають в одному і тому ж місці;
- вона передбачає використання різних видів інформаційних технологій;
- вона націлена на підвищення якості охорони здоров'я.

У міру все більш широкого залучення електронних систем зв'язку провідні міжнародні організації, Європейський Союз, Міжнародний союз електрозв'язку і Європейське космічне агентство офіційно прийняли термін «електронна охорона здоров'я» («e-Health»): «Електронна охорона здоров'я має на увазі використання сучасних інформаційно-

комунікаційних технологій для задоволення потреб громадян, пацієнтів, працівників охорони здоров'я, постачальників медичних послуг, а також відповідних директивних органів» [5].

ВООЗ описує поняття «електронна охорона здоров'я» як «передачу ресурсів охорони здоров'я та медико-санітарної допомоги електронними засобами. Це поняття охоплює три основні області:

- надання медичної інформації працівникам охорони здоров'я та споживачам медичних послуг через Інтернет і за допомогою засобів електрозв'язку;
- використання можливостей ІТ та електронної комерції для підвищення якості послуг охорони здоров'я, наприклад, шляхом навчання і професійної підготовки працівників охорони здоров'я;
- використання методів електронної комерції та електронного бізнесу в управлінні системами охорони здоров'я.

Електронна охорона здоров'я надає нові можливості для використання ресурсів охорони здоров'я, таких як інформація, грошові кошти і медикаменти, і з часом має сприяти підвищенню ефективності використання цих ресурсів. Інтернет також надає новий засіб поширення інформації, взаємодії та співпраці між установами, працівниками охорони здоров'я, постачальниками медичних послуг і суспільством.

Ще одним часто використовуваним терміном є термін «телеохорона здоров'я». Телеохорона здоров'я виконує функції спостереження, пропаганди здорового способу життя та надання послуг громадської охорони здоров'я. Це більш широке поняття, ніж телемедицина, оскільки воно охоплює автоматизовані засоби електрозв'язку для підтримки управління, спостереження, інформування та надання доступу до медичних знань [8].

Постає питання: «Який із двох термінів – “телемедицина” чи “електронна охорона здоров'я” – слід вважати правильним?». На даний момент ні в Європі, ні на світовому рівні узгодженої термінології немає. Як це не парадоксально, навіть між країнами і всередині країн ЄС для опису одних і тих же послуг використовуються різні терміни. Позиції з цього питання розходяться, і на переваги зазвичай впливають індивідуальний досвід, а також особисті та професійні уявлення.

Таким чином, для одних авторів терміни «телемедицина» і «електронна охорона здоров'я» є синонімами. Інші вважають, що електронна охорона здоров'я – більш широкий термін, який включає в себе телемедицину. Треті поділяють ці терміни, вважаючи, що до телемедицини належать телекардіологія, телерентгенологія, телепатологія, телеофтальмологія, теледерматологія, телехірургія і т. д. А до електронної охорони здоров'я – електронна санітарія (e-Santé), застосування ІКТ у сфері охорони здоров'я (ІКТ-охорони здоров'я), всі види послуг зв'язку, що стосуються охорони здоров'я, системи архівування та передачі зображень (PACS), системи інформації про пацієнтів, електронна освіта, електронна виписка рецептів т. д.

У 2005 р. Всесвітня асамблея охорони здоров'я визнала електронну охорону здоров'я способом забезпечення економічно ефективного і безпечного використання ІКТ в області охорони здоров'я і в суміжних областях і закликала свої держави-члени розглянути можливість складання довгострокових стратегічних планів розробки та реалізації послуг та інфраструктури електронної охорони здоров'я в різних сферах сектору охорони здоров'я.

Зв'язок між телемедициною і електронною охороною здоров'я продемонстровано на рис. 38.

e-Health – це комплексна система надання медичної допомоги, в якій технології електрозв'язку / ІКТ замінюють безпосередній контакт між медичним персоналом і пацієнтом або між медичними працівниками. Вона включає багато додатків, такі як телемедицина, електронні медичні картки, медичні консультації на відстані і т. д.

e-Health забезпечує передачу, зберігання і пошук медичної інформації в цифровій формі між лікарями, медсестрами, іншим медичним персоналом і пацієнтами в клінічних, освітніх і адміністративних цілях як на місці, так і на відстані.

Електронна охорона здоров'я відіграє дуже важливу роль в наданні медичної допомоги в країнах, що розвиваються, де гостра нестача лікарів, медсестер і фельдшерів прямо пропорційна величезному незадоволеному попиту на медичні послуги [8].

Якщо в країнах, що розвиваються, перешкодами для e-Health насамперед вважаються ресурсні проблеми, такі як висока вартість,

нерозвиненість інфраструктури і відсутність технічних знань, то в розвинених країнах серед перешкод частіше називають правові питання, пов'язані із захистом приватного життя та конфіденційності пацієнтів, конкуруючі пріоритети системи охорони здоров'я і можлива відсутність попиту [3].



Рис. 38. Зв'язок між телемедициною і електронною охороною здоров'я  
(побудовано автором відповідно до [8])

Хронічна нестача кваліфікованих медичних фахівців викликана нестачею можливостей для професійної підготовки, обмеженими фінансовими ресурсами (поганими умовами роботи) і «відтоком умів».

Безумовно, впровадження електронної системи охорони здоров'я не стане чудовим вирішенням усіх проблем, проте все ж дасть можливість запропонувати громадянам високоякісне медичне обслуговування за доступну плату в усьому світі [8].

Сьогодні e-Health, без сумніву, стало глобальною темою. Результати одного з найбільш великих обстежень, проведених за останні роки, опубліковані в серії «Глобальна обсерваторія ВООЗ з електронної охо-

рони здоров'я». У різних частинах цієї публікації дається короткий огляд розвитку електронної охорони здоров'я в державах – членах ВООЗ. Результати по 114 країнам, що охоплює 81 відсоток світового населення, показують, що пріоритетне впровадження електронної системи охорони здоров'я здійснюється в чотирьох областях – телерентгенології, телепатології, теледерматології і телепсихіатрії.

У країнах з більш високим середнім і нижчим середнім доходом, а також з низьким доходом ці 4 види послуг отримали набагато менший розвиток, ніж у країнах з високим доходом. Найменша частка країн з розвиненими послугами телемедицини припадає на регіони Африки та Східного Середземномор'я. Що стосується застосування технологій мобільної охорони здоров'я, то найчастіше зустрічаються послуги таких чотирьох видів: медичні центри обробки викликів (59%), послуги безкоштовного виклику екстреної медичної допомоги (55%), ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій і стихійних лих (54%) і мобільна телемедицина (49%).

Відповідно до загальних тенденцій в області телемедицини / електронної охорони здоров'я країни з більш високим доходом проявляють більшу активність у питаннях впровадження мобільної охорони здоров'я, ніж країни з низьким доходом. Найбільш активними є країни Європейського регіону, а найменш активними – африканські країни.

У цілому, незважаючи на різні засоби і зусилля, що направляються на розвиток послуг електронної охорони здоров'я, вони не настільки поширені, як слід було б очікувати. І не тому, що в цих послугах немає необхідності. Час показав, що електронна охорона здоров'я може допомогти у вирішенні медичних дилем або, принаймні, надає кошти для цього. Реально спостерігається все більше визнання додатків електронної охорони здоров'я в різних областях медицини, таких як лікування хронічної серцевої недостатності, психіатрія, психологія, хірургія, лікування хронічних захворювань і догляд за старими та хворими, що не виходять з дому, мобільні рішення електронної охорони здоров'я і т. д. Фахівці визнають, що електронна охорона здоров'я має величезний і поки що не реалізований потенціал.



Електронна охорона здоров'я повинна бути інтегрована в систему громадської охорони здоров'я, але його кінцевою метою має бути досягнення благополуччя людей. Воно обіцяє багато переваг [8]:

- швидке, своєчасне надання медичного обслуговування високої якості за доступну плату для всіх, скрізь і в будь-який час;
- подолання браку медичного персоналу та фінансування;
- оптимізацію медичного обслуговування пацієнтів;
- оптимізацію роботи медичного персоналу;
- зміцнення профілактичного медичного обслуговування;
- навчання і таким чином розширення можливостей громадян і т. д.

e-Health – це використання ІКТ у продуктах, послугах та процесах охорони здоров'я, а також організаційні зміни в системах охорони здоров'я та нові навички з метою поліпшення здоров'я громадян, ефективності та продуктивності праці в галузі охорони здоров'я та економічної й соціальної цінності здоров'я. e-Health охоплює взаємодію між пацієнтами та постачальниками медичних послуг, передачею даних від інституту до інституту чи між пацієнтами та/або медичними працівниками [4].

ІКТ, що застосовуються в системах охорони здоров'я, можуть підвищити їхню ефективність, підвищити якість життя та пришвидшити впровадження інновацій на ринках охорони здоров'я.

Прогрес у секторі ІКТ приніс істотну вигоду як громадській охороні здоров'я, так і індивідуальному медичному обслуговуванню. На всіх рівнях, від місцевого до національного, ІКТ змінюють способи надання медичних послуг і характер управління системами охорони здоров'я.

ІКТ використовуються в системах охорони здоров'я для забезпечення більш своєчасної і точної звітності у сфері громадської охорони здоров'я і спрощення контролю та нагляду за захворюваністю. Ці технології є основними для дистанційного навчання і забезпечення оперативного реагування на надзвичайні ситуації. Високоякісна, надійна, недорога і доступна інформація про стан здоров'я, а також здатність її розуміти і використовувати, є відмінною рисою процесу

розширення можливостей. А розширення можливостей – інформований вибір і громадян, і медичних працівників – є ще однією рушійною силою електронної охорони здоров'я.

e-Health останніми роками переживає період значного зростання і вдосконалення. Приклади впровадження нових технологій у секторі охорони здоров'я – це повсякденна реальність для кожної країни Європейського регіону. Такі інвестиції найбільш часто відзначаються в контексті проведення реформ системи охорони здоров'я, впровадження інноваційних форматів послуг охорони здоров'я та ефективних шляхів доступу до інформації охорони здоров'я й обміну нею.

Ряд країн почали впровадження таких систем п'ятнадцять і більше років тому. Це дуже мало, щоб говорити про сформований досвід або ефективність певної моделі. Всі ці системи тією чи іншою мірою знаходяться на стадії становлення та вдосконалення.

*Зараз у світі є три варіанти системи електронної медицини [1]:*

1. Централізована, створена і підконтрольна Міністерству охорони здоров'я. Для всіх установ діє одна медична інформаційна система (МІС), яку вибирає держава. Система непогано працює в невеликих країнах, де загальна кількість медичних установ невелика. Для України цей варіант не підходить.

2. Децентралізована – система впроваджується без ініціативи зверху. Медичні заклади вільні вводити чи не вводити e-Health, держава ніяк не втручається в цей процес, кожна лікарня на свій розсуд вибирає програмне забезпечення і способи обміну даними.

3. Змішана система, яка працює в більшості країн і впроваджується в Україні. Держава створює класифікатори та реєстри, лікарні вибирають МІС.

У Європі після впровадження електронної системи охорони здоров'я адміністративні витрати скоротилися більш ніж у два рази. Великобританія заощадила близько мільярда фунтів за десять років роботи програми e-Health. Хорвати заявляють, що завдяки електронній медицині перемогли корупцію в охороні здоров'я.

Західний досвід введення систем e-Health демонструє, що завдання це – дуже непросте і витратне. Навіть у такій технічно розвинутій

та заможній країні, як США, це викликало безліч труднощів, і через кілька десятиріч років ще далеко не всі медичні установи перейшли на електронні медичні картки [1].

План дій Європейської комісії з питань e-Health на 2012–2020 рр. (*The European Commission's e-Health Action Plan 2012–2020*) містить дорожню карту для розширення можливостей пацієнтів і медичних працівників, об'єднання пристроїв і технологій та інвестування в дослідження в галузі персоналізованої медицини майбутнього.

Незважаючи на можливості та переваги в цьому документі виділено такі основні бар'єри, які заважають ширшому поширенню e-Health [4]:

- недостатня обізнаність та довіра до рішень e-Health серед пацієнтів, громадян та медичних працівників;
- брак взаємосумісності між рішеннями електронного здоров'я;
- обмежені масштаби доказів рентабельності інструментів та послуг електронної охорони здоров'я;
- відсутність правової ясності для мобільних програм охорони здоров'я та добробуту й відсутність прозорості щодо використання даних, зібраних такими заявками;
- недостатня правова база, включаючи відсутність компенсації схеми послуг електронної охорони здоров'я;
- високі витрати на запуск, пов'язані із створенням систем електронної охорони здоров'я;
- регіональні відмінності в доступі до послуг ІКТ, обмежений доступ у віддалених районах.

Використання e-Health здатне вирішити кілька найперспективніших завдань системи охорони здоров'я першої половини ХХІ ст:

- покращити контроль над хронічними захворюваннями та мультизв'язками (декілька паралельних захворювань) та посилити ефективну практику профілактики та оздоровлення;
- підвищити стійкість та ефективність систем охорони здоров'я шляхом інновацій, посилення участі пацієнта, орієнтації на громадянина та розширення можливостей громадян, заохочення до організаційних змін;

- сприяти транскордонній охороні здоров'я, солідарності, універсальності та справедливості;
- вдосконалити правові та ринкові умови для розробки продуктів e-Health.

У 2016 р. ВООЗ представила доповідь про стан електронної охорони здоров'я у Європейському регіоні «Від інновацій до впровадження», в якому перераховані основні результати. З 53 держав-членів Європейського регіону на питання глобального обстеження ВООЗ по e-Health 2015 р. відповіли 47 країн (загальний регіональний коефіцієнт відгуку склав 89%). Доповідь підготовлена силами Європейського регіонального бюро ВООЗ, для того щоб представити стан і нові тенденції розвитку електронної охорони здоров'я в країнах Європи [8].

Національну політику або стратегію щодо забезпечення загально-го охоплення послугами охорони здоров'я мають 84% респондентів (38 держав-членів), з них 74% (28 держав-членів) повідомили про те, що їх політика або стратегія містить конкретні посилання на використання e-Health або інформаційно-комунікаційних технологій на підтримку загального охоплення послугами охорони здоров'я.

70% (30 держав-членів) мають національну політику або стратегію по e-Health, з них 90% (27 держав-членів) повідомили про те, що їх політика або стратегія містить конкретні посилання на завдання або ключові елементи загального охоплення послугами охорони здоров'я.

У 69% країн-членів (31 країна) надається фінансова підтримка спеціально для здійснення національної стратегії або політики по e-Health.

У 89% (40 державах-членах) є університети або технічні коледжі, в яких проводиться навчання студентів з питань використання інформаційно-комунікаційних технологій і e-Health, і 82% (37 держав-членів) забезпечують підвищення професійної кваліфікації працівників з цих питань.

Електронні медичні картки (ЕМК) – це система індивідуальних електронних медичних записів, що здійснюються в режимі реального часу, яка забезпечує негайний і захищений доступ уповноважених користувачів до інформації по конкретним пацієнтам. ЕМК у типових

випадках містять відомості про анамнез пацієнта, поставлених діагнозів і проведеному лікуванні, включаючи призначення лікарських препаратів, про алергію і щеплення, а також рентгенограми і результати лабораторних досліджень. Вони розширюють обсяг інформації, що міститься в традиційній історії хвороби на паперових носіях, шляхом її цифрової обробки і таким чином полегшують пошук, аналіз і обмін даними з іншими авторизованими сторонами. Система ЕМК відіграє ключову роль у забезпеченні загального доступу до послуг охорони здоров'я, допомагаючи в постановці діагнозу і лікуванні пацієнтів завдяки швидкому та своєчасному надання всебічної інформації про пацієнта за місцем надання допомоги [8].

У доповіді про стан електронної охорони здоров'я в Європейському регіоні ВООЗ у 2016 р. «Від інновацій до впровадження» вказано, що 59% (27 держав-членів) повідомили про наявність національної системи електронних медичних карт; 69% з них (18 держав-членів) мають законодавство, яке регулює їх використання. 50% (22 держави-члена) повідомили про те, що найбільш суттєвою перешкодою для впровадження національної системи електронних медичних карт є дефіцит фінансування [7].

Перша країна у світі, яка повністю перейшла на систему електронних медичних карт, – *Естонія*. Зараз дані про 98% населення є в електронній системі, і такий же відсоток від усіх рецептів виписують в електронному вигляді. Працює система електронної швидкої допомоги і віртуального медичного огляду. Е-Health-медицина тут почала впроваджуватися в 2007–2008 рр., тобто весь шлях зайняв менше десяти років. Однак потрібно враховувати, що населення країни – лише 1,3 мільйона осіб [1].

Використання е-Health в Естонії також підтримано законодавчими інструментами, такими як Закон про інформаційну систему охорони здоров'я Естонії (2007) та Постанова Уряду про обмін інформацією охорони здоров'я (2008). Згідно із законом усі постачальники послуг медичної допомоги, як державні, так і приватні, повинні завантажувати дані пацієнтів зі своїх власних систем у національну інформаційну систему охорони здоров'я. Цьому сприяє використання електро-

ного особистого підпису, завдяки чому у медичних працівників немає необхідності індивідуально підписувати кожен документ.

Система також має базу даних цифрових зображень медичної візуалізації, що покращує ефективність діагностики і надання медичної допомоги і дозволяє уникати дублювання клінічного аналізу. Це сприяє обміну інформацією між усіма зацікавленими сторонами, забезпечуючи перехід від інформаційної системи охорони здоров'я, орієнтованої на установу, до інформаційної системи охорони здоров'я, орієнтованої на пацієнта. Для завантаження даних в інформаційну систему охорони здоров'я згоди пацієнта не потрібно, однак є механізм «опт-аут», який дає пацієнтові самому частково або повністю обмежити доступ до своєї ЕМК.

Пацієнти, включаючи іноземних громадян, можуть бачити свої ЕМК шляхом входу в систему «Minu e-tervis» («Моє електронне здоров'я») з використанням електронного посвідчення особи або пароля до абонементу мобільного телефону. Щоразу, коли медичний працівник ознайомлюється з даними пацієнта, це реєструється системою.

Пацієнти можуть визначити, хто бачить їх дані, і мають легальне право запитати, з якою метою був здійснений цей доступ. Крім того, естонська платформа «Моє електронне здоров'я» дає пацієнтам можливість записуватися на прийом до лікаря і на профілактичне обстеження і отримувати нагадування про час прийому через платформу цифрової реєстрації. Система також надає певний набір послуг, включаючи електронні рецепти, телеконсультації, карту імунізації, віртуальний медогляд і електронну швидку допомогу.

Жителям Естонії також пропонується широкий вибір електронних послуг, який відомий під назвою «Електронна Естонія». Ці послуги на додаток до e-Health включають «електронні податки», «електронну школу», «електронний комерційний реєстр», «електронні вибори» та ін. Одна з ключових особливостей «Електронної Естонії» полягає в тому, що бази даних в країні децентралізовані і структурно організовані таким чином, щоб у міру необхідності можна було додавати нові послуги, і кожна державна установа або бізнес можуть вибрати

продукт, який найкраще для них підходить. Ці децентралізовані бази даних, у тому числі щодо питань здоров'я, пов'язані один з одним через так званий Х-шлях – публічну ІКТ-інфраструктуру, підтримувану на державному рівні. Х-шлях дозволяє проводити пошук по різних базах даних, а також передавати великі обсяги даних між ними і забезпечувати обмін даними між державними інформаційними системами.

В Естонії понад 170 баз даних пропонують свої послуги за допомогою Х-шляху, і інфраструктура може також нарошуватися у міру появи нових онлайнових баз даних.

*Греція* використовує ІКТ з метою пошуку шляхів поліпшення медичного обслуговування спільноти ромів у муніципалітеті Трікала. Населення ромів у Греції часто має обмежений доступ до спеціалізованих послуг медичної допомоги. У 2009 р. в муніципалітеті Трікала, в якому етнічна група ромів становить близько 1000 осіб, введений в дію пілотний проект для поліпшення доступу населення до послуг охорони здоров'я за допомогою телемоніторингу і використання електронних історій хвороби.

Електронні історії хвороби – це електронні версії традиційних паперових історій хвороби, які використовуються при наданні клінічної допомоги. На відміну від них, ЕМК включають додаткову інформацію за широким спектром показників здоров'я від усіх клінічних фахівців, залучених до надання допомоги особі. До ЕМК можуть мати доступ і інші уповноважені медичні працівники.

За підтримки з боку муніципальних органів діє центр медичної та соціальної допомоги для жителів районів Риму. Пілотний проект здійснювався під керівництвом Міністерства охорони здоров'я Греції у співпраці з лікарнями в містах Трікала і Кардица. В рамках проекту місцевим працівникам первинної медико-санітарної допомоги були видані пристрої для телемоніторингу основних показників життєдіяльності, в тому числі електрокардіографи, спірометри, оксиметри, монітори артеріального тиску, глюкометри та портативні комп'ютери. Дані за показниками життєдіяльності передавалися через систему пакетний радіозв'язок загального користування (GPRS) на центральний

веб-сервер. Це дало можливість лікарям-фахівцям у лікарні загально-го профілю в Трікалі інтерпретувати отриману інформацію і давати діагностичні рекомендації місцевим лікарям, таким чином забезпечуючи інтеграцію послуг між первинним і вторинним рівнями. Крім того, 70 волонтерів із числа пацієнтів отримали смарт-карти, використовуючи які лікарі могли отримувати доступ до їх електронних історій хвороби під час лікарняних консультацій. Доступ до цієї інформації є тільки у уповноважених сторін і передбачає використання персонального ідентифікаційного номера. Після завершення проекту Міністерство охорони здоров'я і Рада Європи оцінили його як приклад передового досвіду [8].

Рішення проблеми транскордонної функціональної сумісності ЕМК – це важливий процес, який вимагає значних ресурсів і часу.

У Фінляндії національна система ЕМК була впроваджена на виконання прийнятого у 2002 р. урядового рішення про те, що до кінця 2007 р. повинна бути створена функціонально сумісна система ЕМК, яка діє в національному масштабі. Зараз ЕМК використовуються в усіх установах як спеціалізованої, так і первинної медико-санітарної допомоги на місцевому і регіональному рівні, а послуги Національного архіву медичної інформації охоплюють 87% населення Фінляндії. Діюча служба Фінляндії з електронних рецептів була створена як логічне продовження впровадження ЕМК і була схвалена як компонент Національного архіву в 2005 р.

У 2007 р. був прийнятий Закон про електронні рецепти і ця форма стала офіційно застосовуватися у травні 2010 р. Зараз електронні рецепти становлять понад 90% від усіх лікарських призначень у приватних і державних медичних установах Фінляндії. Приєднання до Фінського центру електронних рецептів є обов'язковим до виконання, і з 2017 р. електронні рецепти – єдино можливий варіант для призначення лікарських препаратів.

У Швеції система ЕМК у своїй сучасній формі офіційно введена в дію у 2009 р. як перший етап Шведської національної ініціативи з коротких відомостей про пацієнтів. У 2012 р. її охоплення склало 100%. Так само як і в Фінляндії, у Швеції є тривала історія розробки



послуг електронних рецептів, починаючи з 1984 р. Електронні рецепти спочатку сприймалися як альтернативний варіант щодо традиційних паперових рецептів, сьогодні становлять у Швеції 90% лікарських призначень.

Електронні рецепти оформляються лікарями з використанням національної системи управління електронними рецептами і потім передаються через захищену мережу в національну базу даних рецептурних призначень. Два фактори вплинули на успіх електронних рецептів у Швеції: наявність національної бази даних для електронних рецептів та структурована стратегія впровадження. У рамках пілотного проекту в долині Торніо створена діюча служба транскордонного оформлення електронних рецептів між Фінляндією і Швецією на основі специфікацій eрSOS. Ця служба виникла як природне продовження обміну паперовими рецептами серед країн Північної Європи, яка діяла з 1970-х рр. і є доповненням до національних служб електронних рецептів, що функціонує в обох країнах. У рамках пілотного проекту, який завершився в середині 2014 р. впроваджені системи прийому транскордонних електронних рецептів у чотирьох аптеках Швеції і трьох – Фінляндії. Труднощі, що виникли в ході реалізації цього проекту, в основному стосувалися юридичних і організаційних аспектів, однак вони були подолані шляхом впровадження конкретних поправок до існуючих законів щодо електронних рецептів в обох країнах.

Ефективна національна система ЕМК допомагає у веденні всебічної і своєчасної документації із діагностики порушень здоров'я і лікування пацієнтів та являє собою значимий ресурс на підтримку загального доступу до послуг охорони здоров'я. Застосування міжнародних стандартів на підтримку національних систем ЕМК сприяє забезпеченню функціональної сумісності з іншими системами ІКТ в охороні здоров'я, а також з транскордонними медичними послугами [8].

Аналіз досвіду країн у сфері електронної охорони здоров'я (як успішного, так і неуспішного), а також тенденцій і прикладів передової практики, дозволяє зрозуміти, яких кінцевих результатів

можна досягти, а також визначити типи цілей сталого розвитку смарт-міст, для яких електронна охорона здоров'я є релевантною. Деякі практики електронної охорони здоров'я обумовлені істотними технологічними змінами, деякі – стурбованістю щодо вартості, якості та доступу, а деякі – потребами й уподобаннями громадян або ж ринковими стимулами.

## ===== Література

1. E-health в Україні: шагаем ли в будущее? / Медицина в датах та цифрах, *Цікаво знати*. Вип. № 11, жовтень 2017 р. / Слово о здоровье. URL: <http://ozdorovie.com.ua/e-Health-v-ukraine-shagaem-li-v-budushhee/#acceptLicense>.
2. Сайт проектного офісу з координації втілення e-Health в Україні. URL: <https://www.e-Health-ukraine.org/>.
3. Телемедицина: Возможности и развитие в государствах-членах : Доклад о результатах второго глобального обследования в области электронного здравоохранения / Всемирная организация здравоохранения. URL: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44497/4/9789244564141\\_rus.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44497/4/9789244564141_rus.pdf?ua=1).
4. e-Health Action Plan 2012–2020: Innovative healthcare for the 21st century / European Commission. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/news/e-Health-action-plan-2012–2020-innovative-Healthcare-21st-century>.
5. e-Health – making healthcare better for European citizens: An action plan for a European e-Health Area / European Commission. URL: [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/ict\\_psp/documents/com\\_2004\\_0356.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/ict_psp/documents/com_2004_0356.pdf).
6. Eysenbach G. What is e-health? J Med Internet Res. 2001;3(2): E20. doi: 10.2196/jmir.3.2.e20 / US National Library of Medicine National Institutes of Health. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1761894/>.
7. From Innovation to Implementation e-Health in the WHO European Region 2016 / WHO. URL: [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/](http://www.euro.who.int/_data/assets/)

pdf\_file/0012/302331/From-Innovation-to-Implementation-eHealth-Report-EU.pdf.

8. Question 2/2 Information and telecommunications/ ICTs for e-health. 6th Study Period 2014–2017. Final Report ITU-D Study Group 2 / ITU. URL: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG02.02.2-2017-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG02.02.2-2017-PDF-E.pdf).

## 2.4. Система s-Health в контексті смарт-міста

*Черненко Д. І., канд. екон. наук, старший викладач  
кафедри статистики, обліку та аудиту*

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

Зі зростаючим інтересом до «смарт-міст» концепція «смарт-здоров'я» постає як природна еволюція концепції електронного здоров'я «e-Health» та мобільного здоров'я «m-Health».

Визначення концепції «смарт-здоров'я» (s-Health) полягає в такому: «s-Health – це надання медичних послуг, використовуючи контекстну мережу та чутливу інфраструктуру смарт-міст» [13].

На рис. 39 подано відношення між концепціями «електронне здоров'я» (e-Health), «смарт-здоров'я» (s-Health) та «мобільне здоров'я» (m-Health).

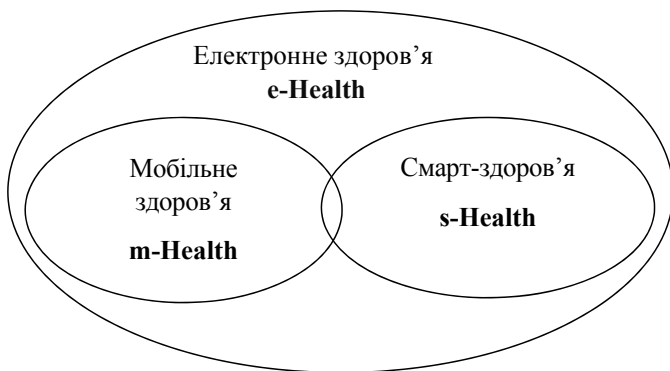


Рис. 39 Відношення між концепціями «електронне здоров'я» (e-Health), «смарт-здоров'я» (s-Health) та «мобільне здоров'я (m-Health) (побудовано автором відповідно до [13])

Система раціонального управління медичним обслуговуванням (Smart health-care management) дозволяє конвертувати дані про

здоров'я населення в клінічну та господарську інформацію, яка включає в себе електронну реєстрацію пацієнтів, медичне обслуговування на дому та механізми дистанційної діагностики, лікування та спостереження за пацієнтами. Крім того, вона сприяє наданню медичного обслуговування з використанням інтелектуальних мережевих технологій, які допомагають стежити за станом здоров'я громадян. Ця система дозволяє змістити акцент з лікування на профілактику наряду з розповсюдженням більш широких поглядів на загальну охорону здоров'я, здоровий спосіб життя та управління благополуччям [14].

У табл. 18 наведено приклади видів концепції здоров'я в контексті смарт-міста.

Смарт-міста відкривають можливості для розвитку потенціалу в сфері застосування технологій, таких як великі масиви даних, з метою складання прогнозів або виявлення серйозних проблем, що загрожують здоров'ю населення (таких як епідемії або фактори впливу на здоров'я при екстремальних погодних явищах) [14].

Смарт-міста оснащені датчиками, здатними аналізувати багато функцій, які впливають на наше здоров'я. Нижче наведено кілька прикладів:

*Приклад 1.* Датчики температури та вологості: Відомо, що температура та вологість впливають на потовиділення. У цьому сенсі ця інформація може бути використана для того, щоб допомогти пацієнтам вибирати необхідну кількість рідини під час щоденної діяльності. Це особливо важливо для уразливих верств населення, а саме людей похилого віку, дітей, а також для людей, що страждають на серцеву недостатність та подібні захворювання.

*Приклад 2.* Сенсори забруднення та алергенів: унаслідок дорожньо-транспортних умов та галузей забруднення навколишнього середовища люди можуть страждати від різного ступеня забруднення атмосфери. Датчики забруднення, що поширюються в місті, можуть надати особливо важливі дані для людей з дихальними проблемами, такими як хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ). Також датчики, які можуть виявити алергени, можуть допомогти людям, які страждають на алергічний риніт та подібні захворювання [10].

Таблиця 18

**Приклади різних видів здоров'я в контексті смарт-міста**  
*(складено автором відповідно до [13])*

Вид концепції здоров'я	Приклад
Класична охорона здоров'я	Типова діяльність, пов'язана з охороною здоров'я, тобто лікар, що відвідує пацієнта з традиційними інструментами (які необов'язково включають ІКТ)
e-Health	Передбачає використання електронних медичних записів (EHR) та баз даних, які зберігають медичну інформацію пацієнтів. Це <i>підмножина класичної охорони здоров'я</i> , яка використовує ІКТ
m-Health	Прикладом є пацієнт, який перевіряє рецепти зі свого мобільного телефону, щоб переконатися у переносимості ліків. Це <i>підмножина електронного здоров'я</i> , оскільки використовує мобільні пристрої для доступу до медичних даних
s-Health	Пацієнт отримує інформацію від інтерактивного інформаційного центру, щоб перевірити рівень забруднення та пилу, від яких він страждає на алергію. Завдяки цій інформації пацієнт може оминати райони, які можуть бути небезпечними для його здоров'я. Інформаційний центр інформує його про найкращий шлях, і де є найближчі аптеки, щоб він мав змогу купити антигістамінні пігулки
m-Health об'єднане із s-Health	Велосипедист, одягнений у смарт-браслет, який контролює його життєві показники (пульс, тиск і т. д.) потрапляє в аварію. Орган сенсорної роботи виявляє падіння та надсилає оповіщення інфраструктурі міста. Коли система отримує попередження, умови трафіка аналізуються і швидка допомога відправляється через найкращий маршрут. Крім того, світлофори міста динамічно налаштовуються, щоб скоротити час, необхідний для досягнення до потерпілого

У 2017 р. консалтингова фірма PricewaterhouseCoopers (PwC) підготувала доповідь «Майбутнє близько: індекс готовності міст», метою якого став аналіз готовності міст до впровадження технологій майбутнього, а також оцінка поточних ініціатив із впровадження інноваційних рішень (табл. 19).

Таблиця 19

**Індекс готовності міст  
до впровадження технологій майбутнього:  
зведений рейтинг (складено автором відповідно до [15])**

Місто	Позиція міста	% готовності
Сінгапур	1	64
Лондон	2	59
Шанхай	3	55
Барселона	4	54
Москва	5	53
Нью-Йорк	6	53
Торонто	7	52
Токіо	8	50
Гонконг	9	50
Сідней	10	47

Поточні можливості мегаполісів для впровадження технологічних рішень оцінювались у різних соціальних сферах: охорона здоров'я, освіта, безпека, туризм і культура, транспорт, економіка, ЖКГ, містобудування, взаємодія з громадянами.

Готовність міста оцінювалася за рядом параметрів, таких як інфраструктурна готовність, регуляторна та технологічна готовність, а також соціальна готовність містян до використання технологій майбутнього. За результатами сформований рейтинг готовності най-

більших міст і агломерацій світу до впровадження технологій майбутнього [15].

Інтернет та пов'язані технології мають потенціал для розширення медичних послуг у країнах, що розвиваються, підвищення ефективності системи охорони здоров'я та досягнення кращих результатів пацієнтів.

Щодо позиції міст у рейтингу за показником «Смарт-охорона здоров'я», РwC надали таку картину (табл. 20).

Таблиця 20

**Позиції міст у рейтингу за показником «Смарт-охорона здоров'я»** (складено автором відповідно до [15])

Місто	Позиція міста
Сінгапур	1
Лондон	7
Шанхай	9
Барселона	1
Москва	8
Нью-Йорк	5
Торонто	1
Токіо	5
Гонконг	9
Сідней	1

Лідуючі позиції в області розвитку смарт-охорони здоров'я, реалізації відповідних законодавчих ініціатив та стимулювання медичних організацій до розвитку телемедичних послуг займають Нью-Йорк і Торонто, а також Сідней і Барселона. Лідерство Нью-Йорка в області m-Health пов'язано як зі сприятливим регулюванням, так і з привабливістю міста для створення нових стартапів [15].



E-Health охоплює весь спектр використання ІКТ – від традиційних систем адміністративної звітності до більш широких інформаційних систем управління охороною здоров'я (Health Management Information Systems – HMIS) до телемедицини, електронних медичних записів, підтримки клінічних рішень та порталів пацієнтів, а також повного спектра технологій, включаючи Інтернет та мобільні додатки. Громадське здоров'я та клінічна допомога не можуть бути забезпечені високоякісним та економічно ефективним способом без сталого, бездоганного та безпечного обміну даними та інформацією на всіх рівнях системи охорони здоров'я.

Ефективне управління країною та міцний інституційний і людський потенціал є ключовим елементом планування та впровадження e-Health. Це включає в себе сильну правову основу для управління даними, пов'язаними з охороною здоров'я, з відповідними гарантіями. Окрім забезпечення того, що працівники охорони здоров'я можуть ефективно використовувати такі системи, це також передбачає потребу у сильних програмах підготовки для розвитку кваліфікованого персоналу електронного медичного обслуговування.

Національне планування, архітектура підприємства, стандартизація та взаємодія є важливими для успішного впровадження e-Health.

Системи охорони здоров'я, орієнтовані на користувачів, повинні використовувати унікальну спроможність громадян надавати інформацію та відгуки. Це дає змогу системам охорони здоров'я спілкуватися з клієнтами коли і де потрібно, а клієнти також можуть отримати доступ до інформації коли їм зручно.

Заміна паперових реєстрів пацієнтів на електронні сприяє покращенню якості місцевої медичної допомоги та інформуванню про прийняття управлінських рішень.

Платформи ІКТ (веб, соціальні медіа, SMS-кампанії, прямий доступ до персональних даних в електронних медичних записах) можуть бути використані для посилення підзвітності, прозорості та надання громадянам повноважень як активної участі в управлінні у сфері охорони здоров'я та в галузі охорони здоров'я загалом [4].

ІКТ мають великий потенціал для вирішення ряду проблем, з якими стикаються як розвинені, так і країни, що розвиваються в області

забезпечення населення доступними, економічно ефективними і високоякісними медичними послугами. Сьогодні ІКТ широко використовуються для подолання географічних бар'єрів і розширення доступу до медичних послуг. Це особливо актуально для сільських і недостатньо охоплених послугами населених пунктів у країнах, що розвиваються, жителі яких традиційно страждають від відсутності доступу до медичного обслуговування.

З огляду на цей потенціал, ВООЗ створила Глобальну обсерваторію електронної охорони здоров'я (Global Observatory for e-Health (GOe) [8]. Метою її створення є збір інформації та аналіз переваг, які ІКТ можуть привнести в медичне обслуговування і поліпшення здоров'я пацієнтів. У функції Обсерваторії входить оцінка стану рішень в області електронної охорони здоров'я на національному, регіональному та глобальному рівнях, а також надання державам-членам ВООЗ достовірної інформації і консультацій із передових методів, політики і стандартам у цій галузі.

У 2005 р., після формування стратегії електронної охорони здоров'я ВООЗ, Обсерваторія провела перше обстеження в області електронної охорони здоров'я з метою отримання загальної інформації про стан цього питання в державах-членах. Метою останнього на даний час (третього) глобального дослідження «e-Health» було вивчення подій у сфері електронної охорони здоров'я після останнього опитування у 2010 р. та його ролі у досягненні універсального охоплення охорони здоров'я (universal health coverage – UHC) [7].

Останнє опитування дало найвищий рівень відповіді країнами-членами ВООЗ (125) сьогодні, що відображає зростаючий інтерес країн у цьому питанні та все більш широку роль електронної охорони здоров'я в охороні здоров'я [7].

Досягнення UHC неможливе без підтримки електронної охорони здоров'я. Поштовхом до глобальних обстежень електронної охорони здоров'я стало зростання використання ІКТ у підтримці медичних послуг як у розвинених країнах, так і в країнах, що розвиваються, із початку 2000-х років. Це було визнано Всесвітньою асамблеєю охорони здоров'я в резолюції WHA58.28 у 2005 р.: «e-Health – це економічно ефективне та безпечне використання ІКТ у підтримці

напрямів, пов'язаних з охороною здоров'я, включаючи послуги з охорони здоров'я, медичний нагляд, літературу з питань охорони здоров'я та медико-санітарне навчання, знання та дослідження» [7].

УНС є частиною порядку денного «після 2015 року», спрямованого на досягнення Цілей сталого розвитку (ЦСР), прийнятих Генеральною Асамблеєю ООН у вересні 2015 р. Глобальна ціль 3 – «Забезпечення здорового життя та сприяння благополуччю для всіх людей різного віку» і її завдання полягає в тому, щоб «Забезпечити загальне охоплення здоров'я», щоб усі люди отримували якісні медичні послуги, які їм потрібні, не задовольняючи фінансові труднощі. Це дає можливість e-Health підтримувати всеосяжний та послідовний підхід до здоров'я та підтримувати інтегровані, спрямовані на людей послуги охорони здоров'я.

Більше половини держав-членів ВООЗ зараз мають стратегію електронного здоров'я, і 90% стратегій електронної охорони здоров'я вказують на цілі УНС або його основні елементи.

Велика кількість країн повідомила принаймні одну ініціативу m-Health (83%). m-Health продовжує бути динамічною зоною; кількість встановлених програм, що досягли зрілості, зросла з огляду на 2010 р. Незважаючи на швидке зростання, лише деякі держави-члени повідомили про оцінку програм m-Health, що фінансуються урядом.

Використання телемедицини продовжує зростати, а телерадіологія є найпоширенішою (77%). Інші послуги, такі як телепатологія, дистанційний моніторинг пацієнтів та теледемактологія, також використовуються майже у половині країн. Забезпечуючи догляд на відстані, послуги телекомунікацій дозволяють забезпечити більшу рівність медичного страхування.

Електронне навчання (eLearning) використовується для навчання медичних студентів та лікарів у більш ніж 84% країн. УНС потребує персоналу з належними навичками, а eLearning може відігравати важливу роль у вирішенні розриву у кваліфікації.

Про впровадження та використання національної електронної системи охорони здоров'я (electronic health record (EHR) зараз повідомляється у 47% країн. Хоча реалізація програм EHR є складною

і дорогою, вона має потенціал для надання клієнтам, відповідальним за прийняття рішень, повної та доступної інформації для кожного пацієнта на місці догляду, тим самим підвищуючи якість та своєчасність лікування, і в сукупності надаючи кращі дані про ефективність та охоплення втручань. Впроваджені ключові міжнародні стандарти для взаємодії.

Загалом 78% країн повідомили про законодавство, що захищають конфіденційність особистих даних, а 54% – про законодавство, яке захищає конфіденційність електронних даних пацієнтів.

Для того щоб е-Health відігравала свою повну роль у допомозі системам охорони здоров'я досягти УНС, потрібна надійна правова база.

Близько 80% країн повідомили, що організації охорони здоров'я використовують соціальні мережі для пропаганди медичних повідомлень. Соціальні медіа підтримують як пропагандистську роботу УНС, так і пропаганду медичних повідомлень. Особи та громади використовують соціальні медіа, насамперед для того, щоб дізнатися про проблеми зі здоров'ям. Потенціал соціальних засобів масової інформації для підтримки УНС ще не вивчений.

17% країн уже повідомляють про наявність національної політики чи стратегії, яка регулює використання «великих» даних (big data) у секторі охорони здоров'я. Застосування нових аналітичних інструментів у великих базах цифрових даних забезпечує медико-санітарний захист потенціалу для вивчення індивідуального, групового та національного аналізу охоплення здоров'ям на підтримку УНС.

Усі країни-члени ВООЗ взяли на себе зобов'язання з 2005 р. прагнути до УНС. Це являло собою колективне вираження думки про те, що всі люди повинні мати доступ до медичних послуг, яких вони потребують, без ризику фінансової втрати працювати над УНС, яке є потужним механізмом для досягнення кращого здоров'я та благополуччя, а також для сприяння людському розвитку.

е-Health відіграє ключову роль у просуванні УНС. Це полегшує підготовку працівників охорони здоров'я через використання електронного навчання та робить освіту більш доступною, особливо

для тих, хто є ізольованими. Це покращує діагностику та лікування пацієнтів шляхом надання точної та своєчасної інформації про пацієнтів через електронні медичні записи (EHR). Також через стратегічне використання ІКТ покращує операції та фінансову ефективність систем охорони здоров'я.

Крім того, очевидно, що e-Health і УНС дуже пов'язані і що УНС не буде досягнуто без електронної охорони здоров'я [7].

e-Health є пріоритетом для ВООЗ з 2005 р., коли була прийнята резолюція Всесвітньої асамблеї охорони здоров'я WHA58.28: «Електронне здоров'я – ефективне та безпечне використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у підтримці здоров'я, включаючи послуги з охорони здоров'я, медичний нагляд, література з питань охорони здоров'я та освіта в галузі охорони здоров'я, знання та дослідження» [11]. Та сама Асамблея охорони здоров'я прийняла ще одну резолюцію, що сприяє всебічному охопленню охорони здоров'я (УНС) (WHA58.33) [12]. З цього часу зростання як УНС, так і електронної охорони здоров'я було прискорене.

Опитування за 2015 р. показує, що фінансування може бути отримане з будь-якого поєднання джерел, включаючи державні, приватні, донорські / недержавні або державно-приватні партнерства [7].

Існують три основні проблеми, які необхідно враховувати при плануванні або впровадженні послуг електронної охорони здоров'я:

– *екосистема електронної охорони здоров'я;*

Проекти та програми електронної охорони здоров'я занадто часто запускаються без застосування ретельного підходу, що враховує всі істотно необхідні для життєздатної програми елементи. Важливо визначати ініціативи в області електронної охорони здоров'я як результат багатогранної екосистеми електронної охорони здоров'я, що складається з п'яти ключових елементів: 1) політики і правил управління; 2) моделі фінансування; 3) технологічної інфраструктури; 4) послуг; 5) зацікавлених сторін.

– *технічні стандарти і стандарти обслуговування;*

Стандартизація в області електронної охорони здоров'я є ще одним надзвичайно складним питанням, і її недолік є однією з головних

перешкод на шляху до впровадження електронної системи охорони здоров'я.

Одним із рішень є розробка всеосяжного кодексу норм і правил для послуг електронної охорони здоров'я. Це довгострокове завдання, оскільки такий кодекс повинен стати орієнтиром для стандартизації послуг, який надасть допомогу як постачальникам, так і користувачам послуг і при цьому забезпечить підтримку національних і міжнародних ініціатив, спрямованих на подолання перешкод на шляху до ефективного розвитку послуг електронної охорони здоров'я.

– *потенційні вигоди від ініціативи «Забезпечення розвитку за допомогою мобільних засобів».*

Ініціатива «Забезпечення розвитку за допомогою мобільних засобів» була розгорнута у 2012 р. Бюро розвитку електрозв'язку (БРЕ) МСЕ. Вона спрямована на заохочення і сприяння більш широкому використанню рухомого зв'язку для усунення нерівності і стимулювання економічного і соціального розвитку в усьому світі, особливо в тих місцевих спільнотах, де немає доступу до всіх видів послуг. Підтримка охорони здоров'я – лише один з аспектів цієї ініціативи [10].

Незважаючи на можливості та переваги, основні бар'єри заважають ширшому впровадженню електронної охорони здоров'я:

- недостатня обізнаність та довіра до рішень e-Health серед пацієнтів, громадян та медичних працівників;
- брак взаємодії між рішеннями електронного здоров'я;
- обмежені великомасштабні докази рентабельності інструментів та послуг електронної охорони здоров'я;
- відсутність правової ясності для здоров'я та благополуччя мобільних додатків та відсутність прозорості щодо використання даних, зібраних такими заявками;
- неадекватна чи фрагментарна правова база, включаючи відсутність компенсації схеми послуг електронної охорони здоров'я;
- високі витрати на запуск, пов'язані із створенням систем електронної охорони здоров'я;
- регіональні відмінності в доступі до послуг ІКТ, обмежений доступ у дезадаптованих районах.

Кілька бар'єрів можуть сприяти одній ринковій недостатності, наприклад, важливим питанням недостатнього обміну даними про стан здоров'я може бути вирішено лише шляхом узгодженого вирішення питань, пов'язаних із фрагментарними правовими рамками, відсутністю правової зрозумілості та браком взаємосумісності [5].

Стандартизація в області електронної охорони здоров'я є ще одним надзвичайно складним питанням, і її недолік є одним з головних перешкод на шляху до впровадження електронної системи охорони здоров'я. Це стосується як розвинених, так і країн, що розвиваються.

У Звіті МСЕ (ITU) [6] зазначається, що для розвитку електронної охорони здоров'я будуть потрібні більш універсальні стандарти для забезпечення функціональної сумісності в області електронної охорони здоров'я, стратегії подолання перешкод, пов'язаних із технічною інфраструктурою, а також необхідно розглянути питання, пов'язані з конфіденційністю, безпекою та іншими правовими нормами [10].

Зараз в Україні адаптовані такі стандарти ISO, групи Health Informatics [1]:

ДСТУ EN ISO 21549–1:2009 Інформатика в охороні здоров'я. Дані медичної картки пацієнта. Частина 1. Загальна структура (EN ISO 21549–1:2004, IDT);

ДСТУ EN ISO 21549–2:2009 Інформатика в охороні здоров'я. Дані медичної картки пацієнта. Частина 2. Загальні об'єкти (EN ISO 21549–2:2004, IDT);

ДСТУ EN ISO 21549–3:2009 Інформатика в охороні здоров'я. Дані медичної картки пацієнта. Частина 3. Обмежені клінічні дані (EN ISO 21549–3:2004, IDT);

ДСТУ ISO 17432:2009 Інформатика в охороні здоров'я. Повідомлення та пересилання даних. WEB-доступ до файлових об'єктів системи DICOM.

На запит Уряду України Міжнародним банком реконструкції та розвитку (Світовий банк) спільно з Міністерством охорони здоров'я України та структурними підрозділами обласних державних адміністрацій, відповідальними за охорону здоров'я, починаючи з 2012 р.,

реалізується комплекс заходів із підготовки Проекту «Поліпшення здоров'я на службі у людей», спрямованого на підтримку реформування системи охорони здоров'я. Термін реалізації Проекту – 2015–2020 рр.

Одним із субкомпонентів проекту є компонент e-Health, у рамках якого планується, у тому числі, розробити архітектуру центральних компонентів системи та розробити перші централізовані довідники.

Різні країни електронізують систему охорони здоров'я по-різному. В Україні система складається з Центрального компонента – він відповідає за централізоване зберігання та обробку інформації – та медичних інформаційних систем (МІС), які лікарні та поліклініки можуть обирати на ринку і встановлювати в себе. Центральний компонент – державний елемент, один для всієї України [3].

На меті e-Health – переведення усіх документів та процесів взаємодії у сфері охорони здоров'я з паперового формату в електронний, при цьому, створюючи єдині реєстри закладів, лікарів, пацієнтів, ліків тощо.

Сьогодні розробка системи e-Health відбувається коштом програм технічної допомоги міжнародних донорських організацій, до числа котрих належать United States Agency for International Development (USAID), Expert Deployment for Governance and Economic Growth (EDGE), Глобальний Фонд та Світовий банк [3].

Наразі система e-Health запущена у тестовому режимі згідно з Наказом Міністерства охорони здоров'я від 07.09.2017 №1060 [2], де зазначено, що: «у запровадженні у тестовому режимі функціонування компонентів електронної системи обміну медичною інформацією беруть участь Міністерство охорони здоров'я України, добровільно і на безоплатній основі – оператори електронних медичних інформаційних систем (за згодою), суб'єкти господарювання, що мають право надавати первинну медичну допомогу (за згодою), лікарі, що надають первинну медичну допомогу (за згодою), та пацієнти (за згодою)».

Наразі використання системи e-Health є добровільним. Однак згідно з проектом закону №6327 «Про державні фінансові гарантії надання медичних послуг та лікарських засобів» з 1 серпня 2018 р.



інформація внесена до системи e-Health буде єдиною підставою для оплати послуг надавачеві медичних послуг [3].

В основі роботи системи e-Health в Україні лежить така нормативно-правова база [3]:

- Концепція реформи фінансування системи охорони здоров'я, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 листопада 2016 р. № 1013-р. дала старт для підготовки проекту закону щодо реформи фінансування системи охорони здоров'я;

- Меморандум щодо намірів співпраці у побудові в Україні прозорої та ефективної електронної системи охорони здоров'я від 25 листопада 2016 року заклав фундамент побудови електронної системи охорони здоров'я та відкрив шлях до створення мінімального життєздатного продукту в рамках електронної системи;

- Меморандум про затвердження Технічних вимог для створення в Україні Пілотного мінімально життєздатного продукту та етапів Дорожньої карти щодо створення в Україні прозорої та ефективної електронної системи охорони здоров'я від 22.12.2016 р. відкрив шлях для технічної розробки перших компонентів електронної системи охорони здоров'я;

- Меморандум про спільну діяльність щодо створення в Україні прозорої та ефективної електронної системи охорони здоров'я від 16 березня 2017 р., який було підписано Міністерством охорони здоров'я, Державним агентством з питань електронного урядування та об'єднанням громадськості, ГО «Трансперенсі Інтернешнл Україна» та БО «Всеукраїнська мережа людей, які живуть з ВІЛ/СНІД» визначив початок системної роботи Проектного офісу e-Health та розподіл обов'язків та зони відповідальності сторін Меморандуму щодо створення та впровадження електронної системи охорони здоров'я;

- Результати першого засідання Координаційної ради МОЗ з питань впровадження електронної охорони здоров'я щодо розгляду пропозицій із втілення Мінімально життєздатного продукту;

- Наказ ГО «Трансперенсі Інтернешнл Україна» № 13 від 30.03.2016 р. «Про створення проектного офісу»;

- Регламент функціонування електронної системи охорони здоров'я в рамках реалізації пілотного проекту в частині забезпечен-

ня автоматизації обліку надання медичних послуг від 28 серпня 2017 р., затверджений ГО «Трансперенсі Інтернешнл Україна» – документ, який визначає порядок використання системи охорони здоров'я її учасниками;

– Наказ Міністерства охорони здоров'я від 7 вересня 2017 р. № 1060 «Про тестування компонентів електронної системи обміну медичною інформацією, необхідних для запуску нової моделі фінансування на первинному рівні надання медичної допомоги» створив правову основу для запуску у тестовому режимі компонентів електронної системи охорони здоров'я для реєстрації лікарень, лікарів та пацієнтів.

Засади створення електронної системи охорони здоров'я e-Health, описані в Меморандумах між Міністерством охорони здоров'я, Проектним офісом та широкою ініціативою.

Згідно з ними електронна система охорони здоров'я має бути безпечною, зручною та корисною для користувачів, сучасною та такою, що забезпечує обмін інформацією між різними медичними інформаційними системами – інтероперабельною. Саме останній атрибут дозволить у майбутньому запровадити для кожного українця єдину електронну медичну картку.

Система e-Health складається з державного центрального компонента та зовнішнього приватного компонента.

Центральний державний компонент є точкою об'єднання медичних інформаційних систем і є невидимим для кінцевих користувачів – лікарів, пацієнтів, управлінців.

Зовнішній компонент представлений програмними рішеннями – приватними МІС, що приєдналися до системи e-Health. Саме через них кінцеві користувачі співпрацюватимуть із системою e-Health.

Усі приватні інформаційні системи, що приєдналися до системи e-Health, представлені на сайті системи. Перед тим як потрапити до цього переліку, що вони пройшли перевірку на відповідність технічним вимогам та правилам безпеки, співпрацюють із центральним компонентом та безкоштовно надають гарантований пакет електронних сервісів.

Згідно з регламентом функціонування системи МІС гарантовано надає всім користувачам безкоштовні, однаково якісні та безпечні сервіси, перелічені в регламенті. Наразі це:

- реєстрація надавачів медичних послуг усіх форм власності;
- реєстрація співробітників надавачів медичних послуг усіх форм власності (керівника, бухгалтера, відділу кадрів, лікарів первинної ланки, працівників реєстратури та інших помічників лікарів);
- створення та підписання декларацій про вибір лікаря між пацієнтами та лікарями.

Користувачам потрібно лише обрати, яке з представлених програмних рішень МІС видається їм найбільш зручним чи більше подобається, гарантований пакет електронних сервісів – однаковий та безкоштовний.

Згідно з засадами створення електронної системи охорони здоров'я e-Health, які описані в Меморандумах між Міністерством охорони здоров'я, Проектним офісом та широкою ініціативою, електронна система охорони здоров'я має бути безпечною, зручною та корисною для користувачів, сучасною та такою, що забезпечує обмін інформацією між різними медичними інформаційними системами – інтегрованою. Останнє дозволить у майбутньому запровадити для кожного українця єдину електронну медичну картку [3].

Нова концепція смарт-здоров'я (s-Health) виникає з поєднання смарт-міст з електронними (e-Health) та мобільними (m-Health) медичними послугами. S-Health зосереджується глобально на суспільстві, оскільки кожен буде пацієнтом протягом усього життя.

Найближчим часом медичне обслуговування переміститься з офісів і лікарень, на моніторинг здоров'я на основі повсюдних і поширених послуг смарт-здоров'я. Ця еволюція має дві причини. По-перше, зростає попит на кращу, всеохоплюючу та проактивну охорону здоров'я, основним компонентом якої є діагностика проблем здоров'я на ранній стадії, довгостроковий і ненав'язливий моніторинг. По-друге, існує потреба зменшити витрати на охорону здоров'я. Завдяки інноваціям у галузі охорони здоров'я не тільки знижуються витрати, але й забезпечується краща якість життя людей. Крім того, використовуючи інфраструктуру смарт-міста, нові дані будуть зібрані на благо для суспільства.

## == Література

1. Гармонізовані в Україні стандарти e-Health / Спільний зі Світовим банком проект МОЗ України. Поліпшення охорони здоров'я на службі у людей. URL: <http://wb.moz.gov.ua/struktura-proektu/komponent-2-tsentralni-komponenty/e-Health/materials.html?action=view&id=4>.
2. Про тестування компонентів електронної системи обміну медичною інформацією, необхідних для запуску нової моделі фінансування на первинному рівні надання медичної допомоги : наказ МОЗ України від 07.09.2017 № 1060 / МОЗ України. URL: <http://moz.gov.ua/article/ministry-mandates/nakaz-moz-ukraini-vid-07092017-1060-pro-testuvannja-komponentiv-elektronnoi-sistemi-obminu-medichnoju-informacieju-neobhidnih-dlja-zapusku-novoi-modeli-finansuvannja-na-pervinnomu-rivni-nadannja-medichnoi-dopomogi>.
3. Сайт проектного офісу з координації втілення e-Health в Україні. URL: <https://www.e-Health-ukraine.org/>.
4. Digital Dividends / World Bank. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/896971468194972881/pdf/102725-PUB-Replacement-PUBLIC.pdf>.
5. e-Health Action Plan 2012–2020: Innovative healthcare for the 21st century / European Commission. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/news/e-Health-action-plan-2012-2020-innovative-Healthcare-21st-century>.
6. E-Health Standards and. Interoperability. ITU-T Technology Watch Report. April 2012. / ITU. URL: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-t/oth/23/01/T23010000170001PDFE.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/23/01/T23010000170001PDFE.pdf).
7. Global diffusion of e-Health: making universal health coverage achievable. Report of the third global survey on e-Health / World Health Organization. URL: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/252529/1/9789241511780-eng.pdf?ua=1>.
8. Global Observatory for e-Health / World Health Organization. URL: <http://www.who.int/goe/en/>.
9. Knowledge Representation for Health Care: 6th International Workshop, KR4HC 2014, held as part of the Vienna Summer of Logic, VSL 2014, Vienna, Austria, July 21, 2014. Revised Selected Papers. URL: <https://books.google.com.ua/books?id=6Xe1BQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>.

10. Question 2/2 Information and telecommunications/ ICTs for e-health. 6th Study Period 2014–2017. Final Report ITU-D Study Group 2 / ITU. URL: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG02.02.2-2017-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/stg/D-STG-SG02.02.2-2017-PDF-E.pdf).
11. Resolution WHA58.28. e-Health. In: Fifty-eighth World Health Assembly, Geneva, May 16–25, 2005 / World Health Organization. URL: <http://www.who.int/healthacademy/media/WHA58-28-en.pdf>.
12. Resolution WHA58.33 Sustainable health financing, universal coverage and social health insurance . In: Fifty-eighth World Health Assembly, Geneva, 2005 / World Health Organization. URL: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21475en/s21475en.pdf>.
13. Smart Health: A Context-Aware Health Paradigm within Smart Cities. Solanas, AS ; Patsakis, CP ; Conti, MC ; Viachos, IV ; Ramos, VR ; Falcone, FF ; Postolache, O. ; Perez Martinez, P A ; Di Pietro, RP ; Martinez Balleste, AM. IEEE Communications Magazine Vol. 1, N° 8, pp. 74–81, August, 2014. / ResearchGate. URL: [https://www.researchgate.net/publication/265091720\\_Smart\\_Health\\_A\\_Context-Aware\\_Health\\_Paradigm\\_within\\_Smart\\_Cities](https://www.researchgate.net/publication/265091720_Smart_Health_A_Context-Aware_Health_Paradigm_within_Smart_Cities).
14. Smart cities and infrastructure / United Nations. URL: [http://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ecn162016d2\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ecn162016d2_en.pdf).
15. The Future is Coming: Index of Cities' Readiness / PwC in Russia. URL: <https://www.pwc.ru/ru/assets/the-future-is-coming-english.pdf>.

## 2.5. Раціональне управління навколишнім середовищем у смарт-місті

*Лазебник Ю. О., канд. екон. наук, доцент,  
доцент кафедри управління та адміністрування*

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

Міста є важливими чинниками розвитку сучасних країн, вони зосереджують значну частину національної економічної діяльності, управління, торгівлі та транспорту й забезпечують важливі зв'язки з сільською місцевістю, з іншими містами та країнами. Міське життя часто пов'язане з вищим рівнем грамотності й освіти, кращим станом здоров'я, більшим доступом до соціальних послуг та розширенням можливостей для культурного й політичного розвитку.

Історично місто вважається найвищою формою економічних і соціокультурних досягнень людської цивілізації.

Сучасні міста є виробничими центрами товарів та послуг для внутрішнього та зовнішнього споживання.

Сьогоднішнє місто – високошвидкісний комунікаційний вузол із потужною інфраструктурою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), яка забезпечує зв'язок з містами по всьому світу в режимі реального часу.

За останні десятиріччя економічне зростання у містах було визначене пріоритетним у національній економічній політиці багатьох країн світу.

За даними програми Організації Об'єднаних Націй з населених пунктів (The United Nations Human Settlements Programme – UN-HABITAT) [13] більше половини населення (54%) живе в містах, незважаючи на те, що міста займають 2% площі земної поверхні. Прогнозується, що до 2050 року в містах мешкатимуть 80% населення планети [13].

Мегаполіси та метасистеми, визначені UN-HABITAT [3] як міста з більш ніж 10 мільйонами та 20 мільйонами мешканців відпо-

відно, швидко зростають, особливо в країнах, що розвиваються, а саме в країнах Азії, Латинської Америки та Африки. За оцінками UN-HABITAT, до 2025 р. у світі буде 27 мегаполісів, 21 з яких будуть розташовані в країнах, що розвиваються.

Стрімке зростання більшою мірою охоплює околиці міст і розмиває кордони сільсько-міських рівнів, створюючи райони, що безпосередньо прилягають до міських територій, локалізовані за межами формальних міських кордонів та міських юрисдикцій, а також у деяких регіонах, міських коридорах, міських мережах та мегаполісах.

Розвиток міст потребує обґрунтованої стратегії та інтелектуального управління, яке включає взаємодоповнюючу активну співпрацю міст і сільських районів, розвинуті партнерські зв'язки та підходи, що забезпечують включення всіх зацікавлених сторін.

Крім того, сталі міста потребують раціонального містобудування та дизайну, що мінімізує транспортні потреби та витрати на доставку послуг, оптимізує використання земельних ділянок, підвищує мобільність та простір для громадських і господарських заходів, а також забезпечує місця для відпочинку та соціальної взаємодії для підвищення якості життя. Нарешті, існує потреба в надійному фінансовому плануванні та інвестиціях, які будуть підкріплені інноваційними знаннями та оптимальною системою муніципального фінансування.

Процеси містобудування мають значний вплив на зміни навколишнього середовища, створюючи такі наслідки, як інтенсивне споживання природних ресурсів та енергії, викиди в атмосферу та скидання відходів.

Зростаюча концентрація людей, економічної діяльності та активів у міських районах зазвичай створює великі обсяги забруднюючих відходів та шкідливих газів, підвищуючи сприйнятливість міста до ризиків, пов'язаних з лихами/небезпеками, та провокуючи значні зміни клімату.

За оцінками експертів ООН [13], зараз у містах споживається близько 75% світової енергії. Частка викидів парникових газів, що утворюються у містах, становить 70%, і очікується, що ці цифри будуть продовжувати зростати найближчими роками, коли міста стануть ще більшими.

Таким чином, нестримне зростання викидів парникових газів у містах становить соціально-економічні та екологічні проблеми для жителів, підприємств, галузей, муніципалітетів та урядів.

Зростаюча інтенсивність міського обміну та її вплив на зміну клімату є однією з найважливіших проблем сталого розвитку міста [3; 13].

Швидка урбанізація, недостатньо розвинута інформаційно-комунікаційна міська інфраструктура, недостатній обсяг інвестицій та нерациональне ціноутворення є ключовими факторами, що впливають на формування підходів до управління навколишнім середовищем смарт-міста. Ці фактори ще більше ускладнюються наслідками зміни клімату та іншими стресовими факторами зміни навколишнього середовища.

Міста використовують різні системи комунальної інфраструктури, які характеризуються складністю, а також високими витратами на інвестиції та управління. Найближчими роками очікується, що міста та інші міські центри будуть стикатися з проблемами розподілу ресурсів, пов'язаними зі збільшенням потоку населення, енергетичними проблемами внаслідок виснаження ресурсів викопного палива, збільшенням надлишкових витрат на інвестиції, спіральними витратами на утримання та управління внаслідок старіння інфраструктури та неналежним використання земельних ресурсів. Інноваційні та нові сталі системи є необхідними для мінімізації впливу проблем, що виникають.

Останніми роками провідні столичні міста світу все більше стикаються з екологічними проблемами, включаючи забруднення повітря, ґрунту, підземних та поверхневих вод, поводження з відходами тощо, які стають все гострішими і потребують негайного втручання. Вирішення зазначених проблем може бути здійснене шляхом впровадження концепції навколишнього смарт-середовища.

Відповідно до [10] навколишнє смарт-середовище (*Smart environment*) визначається як міська екосистема на базі інформаційно-комунікаційних технологій з комфортними кліматичними умовами та стабільними системами управління ресурсами.

Містам потрібно планувати складові стратегії майбутнього розвитку вже зараз, щоб обґрунтовано визначити ресурси та послуги,



необхідні для забезпечення їхньої життєздатності та процвітання у майбутньому. Це стає неможливим без належної науково обґрунтованої інформаційно-аналітичної бази прийняття нових технологічних рішень, необхідних для покращення управління системою навколишнього смарт-середовища.

У рамках навколишнього смарт-середовища зусилля мають бути спрямовані на його захист з метою зменшення забруднення та зараження ресурсів.

На рис. 40 наведено схематичне зображення основних складових навколишнього смарт-середовища.



Рис. 40. Схематичне зображення основних складових навколишнього смарт-середовища

Вирішальне значення для розвитку смарт-міста та створення навколишнього смарт-середовища мають три основні складові:

– обґрунтована стратегія розвитку, підкріплена законодавчими правилами та нормами;

- інноваційне сучасне міське планування та проектування;
- надійне фінансове планування.

На основі використання смарт-технологій у містах полегшуються процеси контролю та управління якістю навколишнього середовища та його елементів, такі як управління якістю повітря, контроль шумів або підтримка «зеленого» простору.

Управління екологічними проблемами здійснюється різними суб'єктами місцевого самоврядування. Всі ці суб'єкти формують екологічну стійкість міста та співпрацюють із єдиним координаційним центром, щоб визначити можливості впровадження послуг, пов'язаних із ІКТ. Такі послуги підвищують ефективність управлінських процесів, екологічних ресурсів та пов'язаних з ними інфраструктур у багатьох містах світу.

У зв'язку з промисловою революцією у міських центрах зосереджені підприємства різних видів діяльності: промисловості, будівництва, транспорту, енергетики, які виділяють парникові гази та забруднюють повітря.

Розміри, зростання, структура та щільність населення є ключовими факторами, що визначають викиди шкідливих газів у містах та мають інші екологічні наслідки. Зрозуміло, що існує негативна кореляція між щільністю населення та викидами шкідливих газів в атмосферу. Наприклад, 1-відсоткове збільшення щільності міських територій призводить до скорочення забруднення окисом вуглецю (CO) приблизно на 0,7 відсотка на рівні міста, при цьому інші фактори зберігаються постійно (UN-HABITAT) [3].

У результаті виникає необхідність у посиленні компактності шляхом змішаного землекористування та максимальної ефективності використання землі. Міські території мають підтримувати належну та добре продуману щільність: щонайменше 150 осіб на гектар [3] (UN-HABITAT). Для цього потрібні добре сплановані вулиці та громадські простори, які формують міську структуру та допомагають підтримувати місцеву економіку, зв'язок, культуру, творчість та майбутні події.

«Смарт» організована вулична інфраструктура оптимізує роботу транспортних засобів та громадського транспорту, а також є зручною для пішоходів та велосипедистів.

Не менше 50% міських земель слід використовувати для громадського простору; 30% виділяють на вулиці та 20% на парки та відкриті простори.

Промислово-компактне та змішане міське планування має значні переваги в плані викидів. Це також дає можливість зменшити витрати на опалення та охолодження внаслідок зменшення кількості будинків та наявності спільних стін у багатоповерхових будинках, зменшити середній кілометраж транспортних засобів, що займаються вантажними перевезеннями та приватних автотранспортних засобів на душу населення, і заощадити витрати, пов'язані з виробництвом та транспортуванням енергії.

Через високу концентрацію людей, промисловості та інфраструктури міські території також дуже вразливі до наслідків зміни клімату, включаючи підвищення рівня моря, повеней, посух, ураганів та змін температури.

Невідкладно потрібні заходи, спрямовані на подолання існуючих ризиків та посилення стійкості міських систем до можливих майбутніх ризиків. Адаптація міських територій до зміни клімату вимагає змін. Обговорення питань адаптації до змін клімату слід розглянути як ризики, пов'язані зі зміною клімату, і тому потрібна не програма адаптації до кліматичних змін, а програма розвитку, яка відповідає вже існуючим дефіцитам у наданні послуг, у рамках яких інтегровані заходи з адаптації до змін клімату.

Добре сплановані й сконструйовані міста можуть допомогти зменшити шкідливі викиди та підтримати стратегії пом'якшення наслідків життєдіяльності міст для боротьби зі зміною клімату.

Одним із основних компонентів *Smart City* є енергосистема. У найближчі 4–8 років містам доведеться бути інноваційними у модернізації своїх джерел енергії. Міське керівництво має вирішити, як зберегти потужність, що використовує місто, і водночас зменшити викиди вуглецю.

Термін *Smart Energy City* застосовується для підкреслення ролі енергії у смарт-містах і спрямування особливої уваги на покращення управління енергопостачанням та попитом на енергію, все частіше використовується у зв'язку з поширенням застосування відновлюва-

них джерел енергії. *Smart Energy City* має бути високоенергетичним та ресурсозберігаючим. Воно базується на інтегрованих і стійких ресурсних системах, а також сучасних та інноваційних підходах до стратегічного планування.

Застосування інформаційно-комунікаційних технологій зазвичай є засобом досягнення зазначених цілей. Сучасне місто має сформувати стійку енергетичну смарт-систему, побудовану для інтегрованого енергопланування, планування активних будівель, інтелектуальних мереж, інтелектуальних технологій постачання з включенням регіональних поновлюваних джерел.

Енергетичні дослідження розглядаються у спеціальних тематичних дослідницьких звітах ERKC (TRS) [1], включаючи такі розділи [5]:

- поведінкові аспекти інтелектуальних міст;
- соціальна прийнятність та поведінка людей;
- електричні смарт-мережі та підтримка ІКТ;
- централізоване смарт-опалення та охолодження;
- опалення та охолодження з використанням відновлюваних джерел енергії.

Вагомим завданням для містобудівників з точки зору сталого розвитку є ефективне управління водними ресурсами.

Одним із основних питань є належне забезпечення міста водними ресурсами у зв'язку зі зростаючими темпами урбанізації, що виражається у більшому попиті на постачання чистої води та потребі у адекватних санітарних умовах, необхідних для забезпечення людської гідності. Швидке зростання міст також посилює конкуренцію за дефіцитні водні ресурси між секторами, такими як промисловість та сільське господарство.

У доповіді ОЕСР '*Water Security for Better Lives*' («Безпечна вода для кращого життя») [12] зазначено, що досягнення цілей забезпечення водної безпеки означає збереження прийнятного рівня для чотирьох водних ризиків:

- ризик – нестачі води (включаючи засуху);
- ризик низької якості води;
- ризик надлишку води (включаючи повені);
- ризик підриву стійкості прісноводних систем (наприклад, перевищення здатності обробки поверхневих та підземних вод).

Цей підхід свідчить про поглиблене усвідомлення важливості вирішення завдань, пов'язаних із водними ресурсами, з інтегрованої цілісної точки зору, з урахуванням як прийнятних рівнів ризиків, так і їхні потенційних наслідків (економічних, екологічних, соціальних) для зацікавлених сторін у містах.

Таким чином, органи місцевого самоврядування мають забезпечити належне управління водопостачанням та водозабезпеченням, очищенням стічних вод та іншими аспектами, що стосуються водного циклу.

Водний цикл (водні ресурси, виробництво, розподіл, споживання, збирання та очищення стічних вод) є невід'ємною частиною міської системи, що впливає на кожен складову міста та його функціональність, підтримує життєдіяльність населення, виробляє енергію, підтримує туризм та відпочинок, діяльність, що забезпечує охорону довкілля та населення, а також стимулює місцевий економічний розвиток.

Наявність та розподіл водних ресурсів невід'ємно пов'язані з діяльністю міста в таких різноманітних областях, як житло, охорона здоров'я, економічний розвиток, туризм, відпочинок, транспорт, поводження з відходами та енергетика.

За прогнозами Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату (МГЕЗК, англ. *Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC – група, створена спільно у 1988 р. Світовою метеорологічною організацією і Програмою з проблем навколишнього середовища ООН, для оцінки наукової інформації, що стосується зміни клімату і формулювання реальних стратегій реагування на ці зміни) [4] як повені, так і засухи можуть змінити частоту та масштаби. Очікується, що їх вплив буде різним у різних регіонах.

Деякі дослідження показують, що небезпека повені зросте більше, ніж у половині земної кулі, зокрема в Центральному та Східному Сибіру, частинах Південно-Східної Азії, включаючи Індію й тропічну Африку, та частинах Північної і Південної Америки, але прогнозується зменшення такої небезпеки в частині Північної та Східної Європи, Центральній та Східній Азії, частинах Центральної, Північної та Південної Америки (обмежені докази, висока ймовірність).

Очікується, що зміни клімату вплинуть на зберігання води, зменшать якість води та загрожуватимуть міській водній інфраструктурі, одночасно порушуючи надання послуг та збільшуючи витрати на енергію для експлуатації та технічного обслуговування як на місцевому, так і на регіональному рівнях.

Оскільки коливання режимів опадів можуть спричинити сильні засухи або призвести до повеней, збільшення частоти та інтенсивності засух негативно вплине на зберігання резервуарів наземних і підземних вод.

У містах, де середній рівень опадів зменшується, можуть випадати коротші, але більш інтенсивні дощі, що може призвести до переповнення міських дренажних систем і до ще більшого затоплення вулиць, підвалів та каналізаційних стоків. Каналізаційні системи, які підтримують стік води, будуть перевантажені, ставлячи під загрозу здоров'я містян.

Основними завданнями для інтелектуальних сенсорних мереж у моніторингу якості води є:

- визначення та характеристика тенденцій зміни з часом якості поверхневої води;
- збирання інформації для розробки або оцінки конкретних програм запобігання забрудненню навколишнього середовища;
- своєчасне надання інформації, яка дозволить швидко реагувати на надзвичайні ситуації, такі як розливи та витоки стічних вод;
- визначення та контроль ступеня виконання цілей програми, таких як дотримання правил впровадження ефективних заходів боротьби із забрудненням [2].

Інтеграція «інтелектуальних» труб та смарт-датчиків у міську систему дозволяє контролювати такі ключові функції, як виявлення подій на основі моніторингу витрат, тиск у трубопроводі, стагнаційні точки, ділянки повільного потоку, зворотного потоку та якості води; отримання даних, необхідних для оптимізації роботи існуючих мереж.

Таким чином, міста, мегаполіси та міські території дуже вразливі для зміни клімату та його потенційного впливу на міські системи водопостачання.

Менш поширеною тенденцією є аналіз інформації про рівень шуму, який найбільш масштабно реалізований в Нью-Йорку, проте

локальні проекти такого типу застосовуються і в Барселоні у наші дні. Так, у Нью-Йорку існує система виявлення пріоритетних об'єктів для перевірок у житловому фонді.

Аналіз великих даних про нелегальні реконструкції та перепланування, час і результати перевірок за зверненнями громадян дозволив департаменту будівництва визначати характерні риси найбільш серйозних порушень і відбирати найважливіші зі скарг, що надходять для негайної перевірки.

Великі дані дозволили також вирішити проблему засмічення міських стічних труб. Департамент аналізу даних допоміг департаменту охорони навколишнього середовища Нью-Йорка визначити точки громадського харчування, які незаконно зливають відпрацьовану олію в міську систему каналізації.

На основі звітів про оплату ресторанами спеціальних послуг з утилізації відходів і геоінформаційних даних щодо розташування засмічень на карті міста був розроблений список підозрюваних у нелегальній утилізації. В результаті перевірок було виявлено, що 95% всіх закладів з отриманого списку дійсно були порушниками закону.

Одним із передових міст щодо впровадження смарт-технологій є Дубай. Зараз у ньому вдосконалюється збір екологічної інформації, пов'язаної з використанням ІКТ з метою покращення екологічних послуг міста в рамках різних структур. Щодо цього Дубай намагається зібрати дані, пов'язані з оцінкою екологічного менеджменту, особливо ті, що стосуються якості навколишнього середовища.

Дубайські підприємства перебувають у процесі розуміння важливості використання ІКТ для досягнення більшого рівня ефективності моніторингу та контролю якості навколишнього середовища. Дубайський муніципалітет відповідає за управління відходами, здійснює контроль якості навколишнього середовища (включаючи якість повітря, відходи, управління стічними водами та каналізацією) та контролює розвиток зелених територій.

Муніципалітет Дубаю використовує «чисті» технології на основі ІКТ для підвищення ефективності своїх систем та швидкого прийняття рішень. Дубайський електроенергетичний інститут управляє енергопостачанням та водопостачанням у Дубаї. Він володіє, експлуатує та обслуговує електростанції Дубаю та установки з опріснен-

ня води, водоносні горизонти, лінії електропередач та водопроводу, а також мережі електропостачання та водопостачання.

ІКТ стають невід'ємною частиною надання послуг з енергопостачання та водопостачання, особливо завдяки запровадженню інтелектуальних вимірювальних приладів для всіх Об'єднаних Арабських Еміратів. Дубай визначив чітку дорожню карту для досягнення моделі смарт-інфраструктури в наступні роки. Моделі споживання енергії та води будуть формувати майбутню стабільність цих послуг.

Служба енергетики та водопостачання є цілісною організацією Дубайської електроенергетичної та водної адміністрації, яка є ключовим партнером компанії *Smart Dubai* і проводить смарт-трансформації. Об'єднані Арабські Емірати працюють над розробкою стратегії інтелектуальної інфраструктури для ефективного управління енергією в місті, включаючи управління потребами та оперативного поліпшення діяльності.

Реалізація *Smart-grid* [8] є ключовим критерієм для Дубаю, щоб стати смарт-містом [7]. Програма для досягнення цього включає: вдосконалення інфраструктури вимірювання, управління активами, відповіді на попит, автоматизацію розподілу, інфраструктуру інформаційних технологій, автоматизацію підстанцій, системну інтеграцію, телекомунікації та аналітику великих даних. Необхідна бездоганна доступність цілодобових інтегрованих та підключених послуг, які відповідають щоденним вимогам життя.

Ще одним лідером щодо формування навколишнього смарт-середовища є Гонконг. Формування навколишнього смарт-середовища в місті Гонконг передбачає [6]:

- сприяння розвитку «зелених» та смарт-будівель;
- управління електромережею із використанням смарт-технологій;
- підвищення ефективності поводження з відходами;
- посилення управління забрудненням за допомогою дистанційних датчиків;
- підвищення енергоефективності в комерційних умовах тощо.

У табл. 21 наведені короткострокові, середньострокові та довгострокові ініціативи формування навколишнього смарт-середовища в місті Гонконг.



Смарт-середовище міста трансформує та формує природне середовище з фізичними елементами для досягнення постійного людського регулювання. Ця трансформація досягається завдяки екстенсивній та інвазивній інфраструктурі та спорудам, що створюють значний вплив на навколишнє середовище.

Слід також зазначити, що з екологічною стійкістю тісно пов'язана вісь *Smart Mobility* [9].

*Smart Mobility* включає численні ініціативи, спрямовані на покращення навколишнього середовища, такі як зменшення використання приватних транспортних засобів та інтеграція транспортних засобів, що, як правило, призводить до зменшення викидів.

Потенціал міського середовища аналізується за двома підходами. Перший пов'язаний із економією енергії та запобіганням її надмірному споживанню: використання поновлюваних джерел енергії, технологічних мереж, контроль та управління забрудненням, зелені будівлі, управління зеленим містом, ефективність, повторне використання тощо.

Другий пов'язаний з міською інфраструктурою та управлінням ресурсами, вуличним освітленням, управлінням відходами, дренажними системами, моніторингом водних ресурсів, зменшенням забруднення та підвищенням якості води.

З одного боку, високі темпи урбанізації призводять до погіршення стану навколишнього середовища. З іншого боку, сучасні технології дозволяють у режимі реального часу відстежувати наявність різних шкідливих речовин у навколишньому середовищі та вживати превентивних заходів. Так, система екомоніторингу має включати контроль основних компонентів екосистеми, таких як рівень шуму, якість повітря, стан ґрунтів, зелених насаджень, підземних і поверхневих вод тощо.

Підсумовуючи вищевикладене, можна виокремити основні принципи формування та функціонування навколишнього смарт-середовища:

- усвідомлення привабливості рідного міста і прагнення до його збереження й покращення;
- цінування природної спадщини, унікальних природних ресурсів, біорізноманіття та навколишнього середовища;
- збереження екологічної системи в міському регіоні;

- ефективне та раціональне керування своєю природно-ресурсною базою;
- наявність можливостей відпочинку для людей різного віку;
- прагнення до створення «зеленого» міста;
- прагнення до створення чистого міста;
- наявність адекватних та доступних громадських зелених зон;
- наявність куточків відпочинку, естетично розроблених, активних і динамічних міських зон, де люди зустрічаються для культурного та рекреаційного збагачення та приємного спілкування;
- усвідомлення цінності міста та капіталізація мальовничих ресурсів, не завдаючи шкоди екологічній системі, природним ресурсам та біорізноманіттю;
- наявність інтегрованої системи управління водними ресурсами, системою водопостачання, стічними водами, природним дренажем, повеннями та затопленнями, особливо у водосховищах, де воно розташоване, з урахуванням (майбутньої) зміни клімату;
- зосередження на збереженні води та мінімізація непотрібного споживання води для житлового, інституційного, комерційного та промислового використання, особливо в засушливих районах;
- наявність ефективної системи управління для очищення та скидання стічних вод і повторне використання очищених стічних вод, особливо в засушливих районах;
- наявність ефективної системи управління для збору, обробки та утилізації промислових стічних вод;
- наявність інтегрованої та ефективної системи управління для збирання, транспортування, обробки, утилізації та повторного використання муніципальних, лікарняних, промислових та небезпечних твердих побутових відходів;
- наявність ефективної системи контролю за забрудненням повітря та підтриманням чистого повітря;
- наявність ефективної системи зменшення ризику, відновлення та управління ризиком від стихійних лих;
- наявність та постійне вдосконалення стійкості міста до наслідків зміни клімату;
- створення середовища із низьким вмістом вуглецю, зосереджене на енергоефективності, поновлюваних джерелах енергії тощо.

Таблиця 21

**Ініціативи формування навколишнього smart-середовища в місті Гонконг**  
(складено на основі даних [6])

Елементи «smart» навколишнього середовища	Ініціативи		
	короткострокові (2017–2020)	середньострокові (2021–2025)	довгострокові (2026–2030)
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Розвиток «зелених» та smart-будівель	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сприяння та підтримка використання мобільних smart-додагків для моніторингу споживання енергії у домогосподарствах;</li> <li>– використання інформаційної системи моделювання Asset Management для інтелектуального будівництва, експлуатації споруд та потенційного енергозбереження</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– введення в експлуатацію існуючих будівель після реконструкції;</li> <li>– заохочення постійного перегляду продуктивності електричної та механічної (E &amp; M) систем;</li> <li>– використання технології оновлення заводів з метою підвищення енергоефективності</li> </ul>	
Управління електромере- жею із використан- ням smart- технологій	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вивчення новітніх схем методу реалізації технології smart-мережі</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– розроблення та реалізація пілотних проєктів з технології smart-мережі</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– перегляд проєктів технологій та визначення можливостей для розширення smart-мережі</li> </ul>

Продовження табл. 21

1	2	3	4
Посилення управління забрудненням за допомогою дистанційних датчиків	<ul style="list-style-type: none"> <li>– розгляд дорожньої карти для впровадження технології дистанційного зондування для виявлення та вимірювання тривимірних розподілів забруднення;</li> <li>– розгляд планів щодо впровадження датчиків для виявлення забруднення води;</li> <li>– розгляд та оцінка програми переробки/повторного використання будівельних матеріалів</li> </ul>	– дослідження можливості впровадження технологій, таких як датчики для виявлення забруднення	– впровадження використання датчиків для виявлення забруднення на загальнодержавному рівні
Підвищення енергоефективності в комерційних умовах	– заохочення використання світлодіодного освітлення та модернізації існуючих освітлювачів у комерційних установах для підвищення енергоефективності		
Підвищення ефективності поводження з відходами	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оцінка та розгляд питання про впровадження додаткових стратегічних та регіональних об'єктів переробки сміття;</li> <li>– організація більшої кількості смітників для твердих відходів на місцевому рівні</li> </ul>	– покращення інфраструктури переробки для сприяння організації замкнутого циклу поводження з відходами та підвищення ефективності переробки й утилізації	<ul style="list-style-type: none"> <li>– продовження впровадження інфраструктури переробки відходів;</li> <li>– уточнення та розширення технології переробки відходів в енергії</li> </ul>

— Закінчення табл. 21

1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— оцінка впливу та успіху проекту «Фонд соціального інноваційного розвитку та розвитку підприємництва», для забезпечення централізованої платформи з метою консолідації усіх зусиль у сфері вторинної переробки надлишкового продовольчого продукту та визначення подальших можливостей удосконалення;</li> <li>— оцінка необхідності інтегрованого міського плану управління відходами;</li> <li>— розгляд заходів щодо зменшення або перешкоджання використання одноразових виробів;</li> <li>— підвищення екологічної обізнаності громадськості та участь у діяльності з озеленення міста шляхом стимулювання громадськості</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— огляд та посилення реалізації схеми концентрації відходів;</li> <li>— розгляд реалізації інтегрованого управління утилізацією відходів у містах</li> </ul>	

## == Література

1. Energy Research Knowledge Centre (ERKC) / European Commission, SETIS. URL: <https://setis.ec.europa.eu/energy-research/content/thematic-research-summaries>.
2. Focus Group Technical Report : Smart water management in cities / International Telecommunication Union, Telecommunication Standardization Sector of ITU, ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities, 10/2014. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-T/.../ssc/.../TR-SWM-cities.docx>.
3. Information and Communication Technology for Urban Climate Action / UN-Habitat: For a Better Urban Future. URL: <https://unhabitat.org/information-and-communication-technology-for-urban-climate-action-2/>.
4. Intergovernmental Panel on Climate Change. URL: <http://www.ipcc.ch/>.
5. Smart Cities Innovation and the role of Energy / Project Urban Renewable Energy. Design by PynkCode Creative, 15 Apr 2017. URL: <http://purecities.org/smart-cities-innovation-and-the-role-of-utilities>.
6. Smart environment / Office of the Government Chief Information Officer, Hong Kong Smart City Blueprint. URL: <https://www.smartcity.gov.hk/recommendations/environment/>.
7. Smart Applications via Smart Grid and Meters / Government of Dubai, Dubai Electricity and Water Authority, 2018. URL: <https://www.dewa.gov.ae/en/customer/innovation/smart-initiatives/smart-applications-via-smart-meters-and-grids>.
8. Smart Grids and Meters / European Commission. URL: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/markets-and-consumers/smart-grids-and-meters>.
9. Smart Mobility. Smart Transportation Alliance. URL: <http://smart-transportation.org/smart-mobility/>
10. United for Smart Sustainable Cities / ITU Committed to connecting the world, UNECE and ITU, October 2015. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/united/Pages/default.aspx>.
11. United Nations Environment Programme / United Nations and the Rule of Law. URL: <https://www.un.org/ruleoflaw/ru/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/>.
12. Water Security for Better Lives / OECD Studies on Water. OECD Publishing. URL: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264202405-en>.

13. World Cities Report 2016 – Urbanization and Development: Emerging Futures / UN-Habitat, United Nations Human Settlements Programme, 2016. URL: <http://wcr.unhabitat.org/wp-content/uploads/sites/16/2016/05/WCR-%20Full-Report-2016.pdf>.

## 2.6. Смартизація системи управління освітніми траєкторіями

*Реун Г. П., канд. екон. наук, доцент,  
доцент кафедри управління та адміністрування;  
Свіденська М. С., викладач кафедри управління та адміністрування*

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

На початку XXI ст. в історії людства відбулися значні зміни. Однією з них стало те, що більшість населення світу вперше стала міською. Крім того, дослідження показують, що ця демографічна тенденція продовжиться протягом наступних десятиліть. Фактично очікується, що до 2050 р. населення світу буде подвоєне, а міста поглинуть близько 70% загального зростання. У цих рамках необхідно почати глибоке переосмислення концепції самого міста, щоб уникнути того, щоб міста стали серйозною загрозою для стійкості планети [16]. Саме тому підкреслюється значення побудови смарт-міста.

Все більше міст впроваджують концепцію смарт-міста для поліпшення якості життя суспільства. Важливе значення відводиться концепціям освіти для забезпечення процесів розбудови смарт-міст.

Останніми роками світ розвивається дуже швидкими темпами технологічних, наукових і економічних знань. Світовий ринок інтелектуальної освіти і навчання був оцінений у 240 мільярдів доларів у 2017 р., і, згідно з прогнозами, до 2024 р. він досягне 994 млрд дол., збільшившись у середньому на 22,7% з 2018 по 2024 р. [15]. Через це система освіти не завжди встигає за сучасними тенденціями та вчасно не реагує на світові зміни й потреби. Таким чином, системи освіти не відповідають викликам, що постають перед громадами, роботодавцями, а головне – молоді. Існує велика залежність освітнього процесу від показників базової діяльності, таких як: відвідуваність занять, кількість прийнятих курсів, зниження рівня навчання, що базується на питаннях множинного вибору, яке не готує студентів до базових знань, навичок і ставлення до того, щоб критично мислити



і вміти вирішувати практичні проблеми і таким чином досягти успіху у дорослому житті. Крім того, жорсткість існуючих систем освіти не дозволяє включати найновіші наукові досягнення, що забезпечують більш гнучке та ефективне навчання.

Том Вандер Арк і Мері Райер зазначили, що здатність підтримувати навички та стартапи буде ключовою для економічного розвитку. Кожне місто у світі розділяє необхідність швидкого, широкого вдосконалення навичок, пов'язаних із зайнятістю. Це повинно зробити освіту – від раннього навчання до професійної підготовки – головним регіональним пріоритетом [10]. Оскільки місцеві та регіональні уряди, які стикаються з реальними проблемами своїх громад, краще розуміють необхідності ефективних освітніх програм, що випускають слухачів із сучасними знаннями, практичними навичками та спільними поглядами своєї місцевості, ніж національні уряди.

Вищі навчальні заклади постійно стикаються з поточними проблемами, такими як:

- стрімке зростання витрат;
- гостра конкуренція;
- посилення державного регулювання;
- зменшення державного фінансування;
- непередбачувана економіка тощо.

Для вирішення цих проблем потрібне переосмислення операційних процесів, які приводять у відповідність дії персоналу з цілями і стратегіями організації, впровадження інноваційних технологій, що можуть допомогти організаціям скоротити витрати, які допомагають залучати й утримувати якісних студентів, викладачів і співробітників.

Одним із основних суб'єктів освітнього процесу є викладач. Сьогодні роль вчителя кардинально змінюється. Викладач більше не трактується як основне джерело знань, який повинен лише передавати його слухачам. Освіта, що забезпечується віртуальним навчанням, доповненою реальністю, великими даними та доступною інформацією трансформує спосіб навчання. Актуальним стає формування активних і творчих учасників освітнього, громадянського та економічного життя. Сучасні викладачі, використовуючи інструменти, що удосконалені великими даними та аналітикою, можуть адаптува-

ти своє навчання та консультування для максимізації успіху слухачів. Відокремлена, персоналізована та змішана освіта стає все більш поширеною та затребуваною. Фокус зміщується від передачі змісту знань в аудиторії до реального досвіду, де студенти, вчителі та експерти реального світу зв'язуються, прокладаючи шлях до навчання протягом усього життя.

Компанією «Делойт» було зосереджено увагу на найбільш вагомим тенденціях формування нової сучасної освіти (рис. 41).

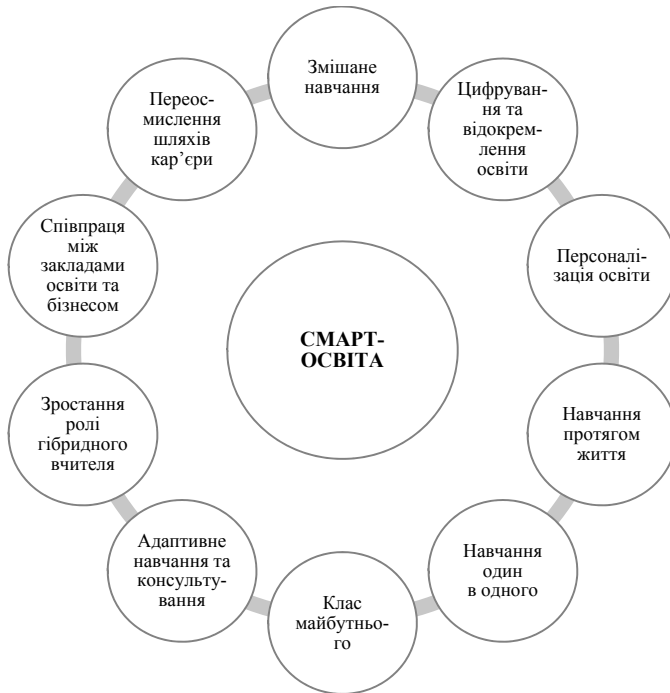


Рис. 41. Тенденції смарт-освіти (складено авторами відповідно до [14])

Україна витрачає 6% ВВП на освіту, що є одним з найвищих показників державних витрат на освіту у світі. Але при цьому українським закладам освіти часто не вистачає адекватних засобів, су-

часного обладнання або якісних підручників. Але руйнування інфраструктури – це тільки найочевидніші проблеми, найкритичніші заходяться глибше, а саме: застарілі методики викладання і низький моральний дух серед викладачів. Обидва підходи до викладання і до навчання застаріли, оскільки учні практикують механічне читання, при цьому не враховуючи, як ці знання використовувати в повсякденному житті. Навчання перевантажено теоретичними знаннями і не має практичного застосування, в той час як підручники академічно сухі і перевантажені другорядними фактичними матеріалами, що знижує мотивацію і цікавість серед тих, хто навчається [17].

Наразі в Україні спостерігаються трансформації. Найбільш вагомою з них є запровадження навчання протягом життя. Люди потребують навчання протягом усього життя, щоб бути в курсі змін у світі, підтримувати свій професійний та інтелектуальний розвиток і вдосконалювати свої особисті навички в різних сферах [12]. Враховуючи темпи змін, поява абсолютно нових категорій робочих місць швидше за все стане більш поширеною. Тому навчання протягом усього життя стає постійною частиною нашої професійної кар'єри. Важливо розуміти, що сьогодні потрібні максимально свіжі знання, і кожному фахівцю необхідне постійне навчання та осучаснення знань, що будуть відповідати потребам сьогодення. Класичних знань стає недостатньо, фахівці мають володіти навичками та знаннями з дотичних сфер діяльності. Це, у свою чергу, спонукає новаторів до розробки нової інфраструктури для підтримки навчання протягом усього життя.

Згідно з Законом України «Про освіту» індивідуальна освітня траєкторія трактується як: персональний шлях реалізації особистісного потенціалу здобувача освіти, що формується з урахуванням його здібностей, інтересів, потреб, мотивації, можливостей і досвіду, ґрунтується на виборі здобувачем освіти видів, форм і темпу здобуття освіти, суб'єктів освітньої діяльності та запропонованих ними освітніх програм, навчальних дисциплін і рівня їх складності, методів і засобів навчання [1]. Удосконалення системи менеджменту навчального закладу потребує врахування змін умов раціонального вибору траєкторії освіти суб'єктом навчання, що схематично показано на

рис. 42. Точка А – визначає стартові умови працевлаштування умовного випускника після завершення базової середньої освіти. Вектор, що позначений крапками та виходить із точки А, демонструє можливий розвиток кар'єри особи, яка удосконалює свої вміння виключно досвідом роботи, в той час як пунктирний вектор – кар'єру особи, що навчається протягом життя, формуючи множину шляхів розвитку В. Точка В є стартом працевлаштування для умовного випускника закладів вищої освіти. Отримавши вищу освіту та не вивчаючи нових тенденцій, рівень знань та вмінь підвищується лише за рахунок отриманого досвіду у процесі праці.

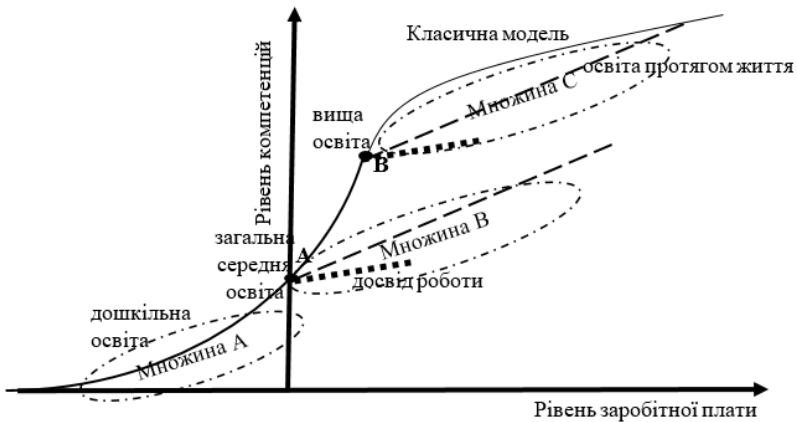


Рис. 42. Траєкторії освітнього процесу за рівнями освіти  
(розроблено авторами)

До того ж існує загроза втрати місця роботи у зв'язку з невідповідністю компетенцій вимогам підприємства, що розвивається. Отримуючи освіту протягом життя, відбувається постійне оновлення знань та вибудовуються шляхи кар'єрного розвитку. Тобто вектори, що виходять із точки В, формують множину шляхів розвитку С. У сучасних умовах класична модель, що демонструє поступове підвищення рівня компетенцій після отримання вищої освіти та супроводжується поступовим збільшенням заробітної плати, не є дієздатною через

швидкоплинні зміни самої праці та вимог до неї. Тому необхідні інструменти для удосконалення організації управління освітнього процесу протягом усього його життєвого циклу, включаючи множини А як базову освіту.

Система підходів до форми знань істотно розширюється. На сьогодні в Україні активно проходить реформування загальної середньої освіти. Головними трендами, що визначають зміни у полі множини А (дошкільна та загальна середня освіта), є:

- клас майбутнього. Традиційна концепція класу може бути замінена комбінацією класної кімнати та ігрової кімнати, де слухачі навчаються через гру, будівництво та відкриття. Технології освіти, такі як робототехніка, 3D-друк та програмування, призводять до значних змін у освіті. Мета полягає в тому, щоб зробити дітей творцями та директорами, а не тільки споживачами технологій.

З іншого боку, важкі, дорогі та швидко застарілі підручники можуть бути замінені дешевими, легко поновлюваними, інтерактивними, цифровими та гнучкими. Додатки доповненої реальності можуть змінити статичний досвід навчання та зробити його більш динамічним. В Україні у 2018 р. було виділено 40,9 млн грн на розроблення електронних підручників. Наприклад, додаток доповненої реальності може допомогти дітям розвинути навички з геометрії, просторові міркування та вирішити проблеми за допомогою математичних ігор у середовищі доповненої реальності.

Для сучасної української школи зростає значення трансформації освітнього середовища, що сприятиме вільному та всебічному розвитку дитини. Трансформації зазнають фізичне просторово-предметне оточення, програми та засоби навчання. На забезпечення учнів початкових класів навчальними засобами та мобільними меблями у 2018 р. виділено майже 2,3% від видатків державного бюджету України на освіту [2], з яких 0,2 млрд грн – на комп'ютерне обладнання, 0,4 млрд грн – на сучасні меблі, 0,4 млрд грн – на дидактичні матеріали [6].

Конституцією України задекларовано, що всі громадяни України мають рівний доступ до якісної освіти. На сьогодні значна частина шкільних установ є занадто інерційними та консервативними і не

завжди відповідають вимогам ринку щодо здобуття навичок і людського капіталу, необхідних для отримання хорошої роботи і реалізації реальної соціальної мобільності. Але новий Закон «Про освіту» від 5 вересня 2017 р. має ключовий вектор для вирішення цієї проблеми, а саме: узгодження політики в галузі освіти країни з її демографічними змінами, формування навичок, необхідних для участі в ХХІ ст. та ефективний розподіл обмежених бюджетних ресурсів. Новий закон зобов'язує Україну витратити на освіту не менше 7 відсотків ВВП [1];

– зростання ролі гібридного вчителя. У смарт-містах майбутнього вчителі можуть все частіше служити в гібридних ролях, викладати в класі половину часу і присвячувати решту дня таким заходам, як дослідження методів навчання, навчання кандидатів вчителів або робота з адміністраціями районів за програмами громадськості. Крім того, розвиток компетенцій вчителів – це проблема, яка триває протягом усього життя, почасти тому, що діти різних поколінь різноманітні [11].

Дослідження MetLife 2013 показало, що 25% вчителів були зацікавлені в поєднанні ролі викладання та певної лідерської позиції. Визнаючи необхідність альтернативних шляхів кар'єри для вчителів, деякі школи та організації, пов'язані з освітою, реагують, створюючи кар'єрний шлях «керівництво вчителя». Наприклад, Національна академія вищої освіти (NAATE) створила програму для вчителів, щоб розвивати свої навички, а також зберігати їх у класі. Програма має розділення 60:40, зосереджуючи 60 відсотків часу на навчальній практиці та 40 відсотків на роботі поза класом із колегами [14].

Оскільки у життєвому циклі освітнього процесу дошкільна та шкільна освіта є стартовими, то, змінюючи множину  $A$ , – змінюються вхідні дані для множин  $B$  та  $C$ .

В Україні зараз утворився певний вакуум для людей, що закінчили загальну середню освіту та залишили систему освіти, тобто множина шляхів розвитку  $B$  є недостатньо заповненою. Організацією освітнього процесу осіб, що отримали загальну середню освіту, але не виявили бажання отримувати вищу, у більшості займаються підприємці, які відчувають дефіцит робочої сили та виховують у корот-

костроковий термін фахівців для себе. Державної моделі управління освітнім процесом таких осіб, що представлена державною службою зайнятості, недостатньо. Найбільш вагомими змінами сучасності для множини В є розвиток неформального навчання;

– інфраструктура неформального навчання. Поширення неформальних методів навчання залучає все більшу кількість слухачів до самостійного освітнього процесу та дозволяє знайти програми під індивідуальні потреби і бюджети. Неформальну освіту можна отримати на курсах, тренінгах, вебінарах, конференціях тощо. Вагомими факторами поширення відкритих освітніх онлайн-курсів є гнучкість навчання, низька вартість, доступність, швидке збільшення кількості користувачів Інтернету та легке суміщення з робочим процесом. При цьому під відкритістю розуміється не тільки безкоштовність і доступність курсу для кожного користувача Інтернету, але й відсутність будь-яких обмежень у їх використанні. Також сьогодні вже існують практики альтернатив звичайної магістратури: мікромагістерські ступені – 4-5-8 дисциплін, які об'єднані в певне завдання, що дозволяють дуже швидко досягнути велику кількість нових знань, особливо не відриваючи вас від роботи чи інших завдань. Проте питання гідної оцінки результатів такого навчання залишається відкритим і не завжди достатнім для роботодавців.

Для системи вищої освіти множини С зараз актуальними є такі тренди:

– цифрові технології в освітньому процесі. Цифрова технологія змінює спосіб навчання слухачів. Тисячі масових відкритих онлайн-курсів, які надаються університетами світового класу, вже функціонують, і їх кількість постійно зростає. Це включає можливість використання та повторного використання цифрового контенту в багатьох налаштуваннях та комплектується для підтримки різних результатів навчання. Онлайн-курси також можуть використовуватися для підтримки змішаного навчання: змішування онлайн-освіти та навчання в аудиторії.

Центр цифрової освіти повідомляє, що змішані освітні моделі покращують розуміння та результати тестування для 84% студен-

тів [14]. Ці моделі поєднуються з елементами навчання в аудиторії та самостійним онлайн-навчанням.

Наявність онлайн-курсів у поєднанні з розширеною пропозицією навчальних ресурсів і офлайн, унаслідок відокремлення освітніх послуг, дає можливість подальшої персоналізації освіти. Студенти мають можливість поєднувати освітні послуги від різних провайдерів освіти для формування траєкторії навчання з урахуванням їхніх особистих уподобань, інтересів, талантів і викликів, що постають перед ними. Така персоналізація породжує альтернативні методи оцінки для навчання, що виходять за рамки традиційного ступеня, при цьому студенти отримують необхідний портфель навичок. Це, у свою чергу, свідчить про розвиток нових послуг, які роблять чіткі зв'язки між навичками, курсами та робочими місцями для студентів і роботодавців.

Сьогодні у закладах вищої освіти (ЗВО) України все більше зростає зацікавленість у онлайн-платформах для навчання, створюються дистанційні курси. У результаті студенти мають змогу вивчати матеріал вдома, а під час занять дискутувати та вирішувати проблеми, максимізуючи час, який студенти проводять з викладачами. Але ця модель діє переважно у закладах вищої освіти. Організація нового освітнього середовища у школах потребує широкого використання нових ІТ-технологій. На створення національної освітньої електронної платформи для розміщення навчальних ресурсів у 2018 р. виділено 54,6 млн грн, з них 48,0 млн грн на послуги з розроблення програмного забезпечення і електронних навчальних курсів та посібників, та 6,6 млн грн на закупівлю обладнання [6].

Також оцифрування освіти створює цінні дані, які можна проаналізувати, щоб створити уявлення про особистий профіль окремих студентів. Оснащені такими знаннями заклади освіти можуть адаптувати підходи до навчання та консультування для кращого задоволення потреб слухачів;

– співпраця між закладами освіти, бізнесом та владою. ЗВО та місцеві підприємства спільно виробляють програми, які навчають навичкам, пов'язаним з роботою, інтегруючи формальну освіту у зайнятість. Освіта також поєднує перепідготовку дорослих та молодіжну



освіту – деякі компанії відправляють співробітників, які потребують перепідготовки, до закладів освіти, де студенти вперше вивчають навички. Спільне навчання може сприяти обміну практичними знаннями та новими способами мислення між обома групами.

Створення дієвих механізмів державно-приватного партнерства у сфері освіти та науки дозволить університетам залучати приватні інвестиції в наукові розробки, створювати університетські стартапи на паритетних із бізнесом умовах, спільно комерціалізувати результати інноваційної діяльності, а також стимулювати розвиток системи дуальної форми освіти за рахунок залучення інвестицій бізнесу в матеріально-технічну базу університетів, спільної розробки навчальних програм та подальшого працевлаштування випускників [4];

– зменшення інкапсуляції освітньої послуги вишів. До недавнього часу більшість слухачів орієнтувалися на те, що вони були прийняті у ЗВО з високим рейтингом і підтримували високий середній бал у своєму навчанні, бажаючи диплом як «квиток до хорошої роботи». Основними джерелами інформації для пошуку студентського ЗВО стали рейтинги ЗВО, відвідування університетських профорієнтаційних заходів, маркетингові матеріали та поради від сім'ї, друзів. Сьогодні студенти мають можливість застосовувати більш керований підхід до процесу прийняття рішень щодо вибору ЗВО і переосмислювати результати, пов'язані з різними шляхами навчання. З більшою прозорістю студенти зможуть оцінити значення ЗВО з точки зору доступу та результатів, включаючи середні витрати на навчання, боргові зобов'язання, рівень знань після закінчення навчання та отримання навичок випускника.

Розглянувши цикл освітнього процесу з точки зору системного підходу, його можна розділити на 3 основні умовні періоди: дошкільний та шкільний; період тих, хто залишив систему освіти після завершення середньої освіти, та тих, хто отримав вищу освіту. У зв'язку зі світовим розвитком технологій та знань, зміною інтересів зацікавлених сторін освітнього процесу кожен із цих етапів вимагає трансформацій. У свою чергу, ці етапи взаємозалежні, та впровадження змін у одному з них обумовлюють зміни в інших.

Система освіти являє собою взаємодію низки інституцій, інструментів і механізмів з приводу зміни стану рівня компетенцій слухача. Один із можливих варіантів оцінки якості управління визначається деталізацією базових характеристик керованих елементів. Чим вище рівень такої деталізації, тим більший рівень різноманітності будь-яких управлінських впливів, і, відповідно, процесу управління.

У загальному вигляді система вищої освіти є засобом реалізації інтересів зацікавлених сторін: формування у слухачів затребуваних знань, кваліфікацій та навичок (якість та кількість яких здебільшого визначається МОН України), що в результаті задовольняє вимоги ринку праці та підвищує загальний рівень розвитку країни. Виникає необхідність формування моделі узгодження інтересів усіх зацікавлених сторін освітнього процесу. Інтерес слухача, що йде навчатися, полягає у засвоєнні знань та навичок, та в результаті отримання бажаного місця працевлаштування з відповідним заробітком. Інтересом МОН України є диференціація кваліфікацій населення, тобто реалізація механізмів відбору до навчання у ЗВО та задоволення потреб економіки. У свою чергу, бізнес-інституції заповнюють свою потребу у робочій силі через навчання у короткостроковий термін необхідними знаннями та навичками осіб, що не пішли до ЗВО. Сьогодні ринок праці України відчуває нестачу фахівців, про що свідчить велика кількість вакансій на сайтах з пошуку роботи, тому роботодавці намагаються залучити їх як можна раніше. Через це студенти 2–3 курсу вже починають працювати та поєднують роботу й навчання або взагалі припиняють навчання у ЗВО та йдуть працювати. Роботодавцям більш цікаво залучати до праці студентів, ніж випускників, оскільки базові знання фаху в них уже сформовані, оплата їх праці дешевша та на момент закінчення ЗВО вони будуть мати практичний досвід. Однак після отримання вищої освіти у слухачів виникає проблема з пошуку місця працевлаштування за фахом, оскільки їх знання не повною мірою відповідають практичним потребам, і МОН України наразі шукає механізми для вирішення цього питання. Єдиної універсальної траєкторії навчання не існує, вона залежить від багатьох факторів і має індивідуальний характер, але необхідний механізм

управління цими траєкторіями для задоволення інтересів всіх зацікавлених сторін.

На рис. 43 відображається процес реалізації загального інтересу суб'єктів, що є замовниками та споживачами фахівців. Загальний інтерес – це формування у слухачів відповідних навичок та вмінь ( $S_n$ ), що будуть задовольняти потреби зацікавлених суб'єктів. Реалізація інтересів цих суб'єктів має досить пасивний характер, оскільки вони делегують МОН України координацію планування та замовлення навичок та вмінь. У свою чергу, МОН України контролює ЗВО, що надають ці самі навички та вміння. Слухачі після певного часу навчання отримують навички ( $S_n + t$ ) та задовольняють потребу ринку праці. В умовах постійного реформування та змін законодавства між формуванням інтересів та отриманням ефекту від нього проходить значний час, тому сам інтерес може змінюватися. У результаті виникає проблема реалізації цієї цілі – розрив інтересів зацікавлених суб'єктів під час визначення навичок ( $S_n$ ) та отриманих навичок ( $S_n + t$ ).

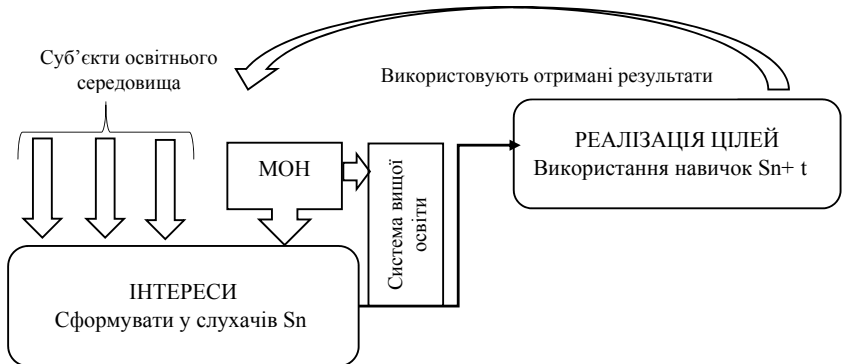


Рис. 43. Логічна схема реалізації інтересів і цілей з формування системи навичок (розроблено авторами)

Доцільно розглянути можливості скорочення періоду контролю та моніторингу інтересів. Тобто встановлення проміжного аналізу

навичок та знань у період проходження навчальної програми з можливістю внести зміни у плани навчання. З урахуванням часових проміжків між виникненням інтересів та реалізацією цілей можна стверджувати про необхідність реформування системи проектування управління з урахуванням стратегічної адаптації системи. Сьогодні набуває особливого значення питання залучення до планування та розробки стандартів вищої освіти не тільки МОН України, а й всіх зацікавлених сторін, тобто необхідна ідентифікація партнерів на основі виявлення спільних цілей та інтересів із ЗВО, та визначення можливих методів їх досягнення.

Для розбудови стратегії освіти, в яких беруть участь усі зацікавлені сторони, включаючи не тільки керівників закладів освіти та вчителів, а й батьків, представників урядових та неурядових організацій, роботодавців та їхніх асоціацій, а також представників студентів, необхідно зосередитися на стратегіях ефективних навичок. Тобто на інноваціях, що спираються на людей, які мають знання та навички для створення нових ідей і технологій, доведення їх до ринку та впровадження їх на робочому місці і які здатні адаптуватися до структурних змін у суспільстві. Тому широка та всеохоплююча стратегія освіти і формування навичок є надзвичайно важливою [15].

До основних стейкхолдерів закладів освіти можна віднести такі групи (рис. 44): держава: державні і регіональні органи влади, державні інститути, урядові агенції.

Держава є основним суб'єктом, що фінансує систему освіти, яка займає значну частину видатків державного бюджету України. Згідно з рис. 45 упродовж 2010–2016 рр. спостерігалася тенденція до скорочення частки видатків зведеного бюджету України на освіту як щодо обсягу ВВП (з 7,4% у 2010 р. до 5,4% у 2016 р.), так і обсягу видатків зведеного бюджету України (з 21,1% у 2010 р. до 15,5% у 2016 р.). Але у 2017–2018 рр. порівняно з 2016 р. цю тенденцію вдалося змінити – видатки на освіту збільшилися до 16,6% видатків зведеного бюджету України на освіту стосовно видатків зведеного бюджету України та 5,9% видатків зведеного бюджету України на освіту щодо обсягу ВВП.



Рис. 44. Інтереси закладів освіти та держави (розроблено авторами)

Найбільша частка видатків зведеного бюджету на освіту у 2014–2017 рр. припадала на загальну середню освіту (42,4–47,4%). Суттєві частки займали видатки на вищу (21,8–28,3%) та дошкільну освіту (15,2–15,9%) (рис. 46).

На рис. 46 відображена тенденція до суттєвого збільшення частки видатків зведеного бюджету України на загальну середню освіту (з 42,4% у 2014 р. до 48,0% у 2018 р.). В той час коли частка видатків на вищу освіту зменшується (з 28,3% у 2014 р. до 20,7% у 2018 р.), частки видатків на інші рівні освіти змінилися несуттєво.

Варто виокремити серед суспільства частину, яка на певний час є безпосереднім учасником освітнього процесу. Клієнти закладів освіти: слухачі (і їхні батьки) всіх форм і рівнів освіти, а також споживачі неосвітніх послуг (рис. 48).



Рис. 45. Видатки зведеного бюджету України на освіту 2010–2018 рр.  
(складено авторами відповідно до [6])

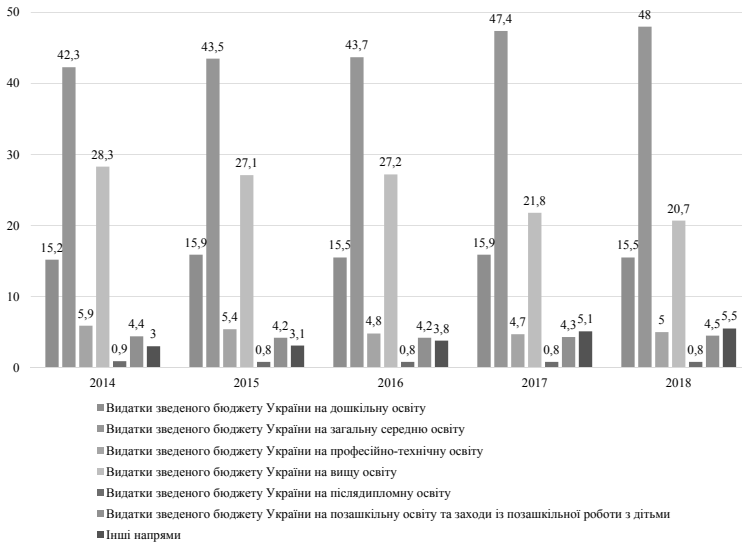


Рис. 46. Видатки зведеного бюджету України за рівнями освіти у 2014–2018 рр., % від видатків зведеного бюджету України на освіту (складено авторами відповідно до [6])

Ще одним стейкхолдером закладів освіти є громада в цілому як споживач культурних та наукових цінностей (рис. 47).



Рис. 47. Інтереси закладів освіти та громади (розроблено авторами)

Близько 13% населення України є безпосередніми клієнтами освітнього процесу. Протягом останніх п'яти років спостерігається стабілізація кількості учнів і студентів, незважаючи на загальну негативну демографічну динаміку в Україні, адже за роки незалежності чисельність дитячого населення зменшилась майже удвічі (рис. 49).

Як показано на рис. 49, у 2018 р. кількість дітей у закладах дошкільної освіти зросла на 3,1% порівняно з 2014 р., а у закладах загальної середньої освіти – на 4,1%. Щодо професійно-технічної освіти, то спостерігається протилежна тенденція: кількість учнів у закладах професійної (професійно-технічної) освіти за цей період зменшилася на 14,2%. Це пов'язано із тим, що в українському суспільстві простежується зниження зацікавленості громадян оволодінням робітничими спеціальностями.



Рис. 48. Інтереси закладів освіти та клієнтів закладів освіти  
(розраховано авторами)

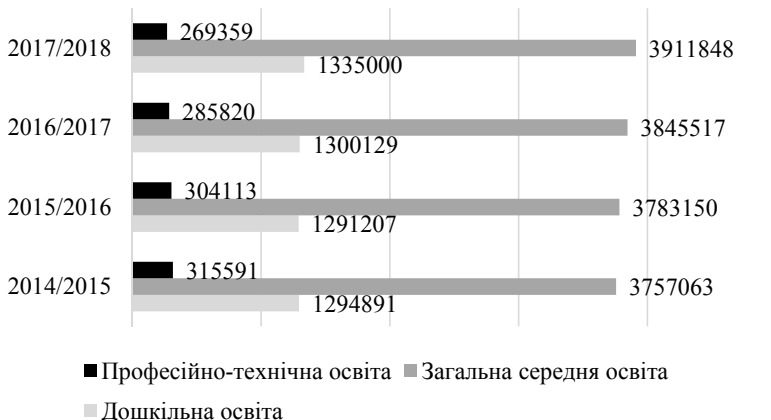


Рис. 49. Динаміка зміни загальної кількості осіб, які отримали освітні послуги, у розрізі рівнів освіти (2014/2015–2017/2018 н. рр.), осіб  
(складено авторами відповідно до [6])



Особливою підсистемою системи освіти є співробітники закладів освіти: всі категорії співробітників і професорсько-викладацький склад (рис. 50).



Рис. 50. Інтереси закладів освіти та співробітників закладів освіти  
(розроблено авторами)

У 2017/2018 н. р. в освітньому процесі було задіяно 612 882 педагогічних працівників – це дуже потужний корпус (рис. 51).

На рис. 51 показано тенденцію щодо зниження кількості педагогічних працівників у закладах професійної (професійно-технічної) освіти у 2017/2018 н. р. на 13,5% порівняно з 2014/2015 н. р., що передусім пов'язано зі скороченням кількості самих закладів. Також у 2018 р. порівняно з 2014 р. зменшилася загальна кількість педагогів у закладах загальної середньої освіти на 3,5%. У закладах дошкільної освіти кількість педагогічних працівників збільшилася на 3%, що пов'язано з розширенням її мережі та збільшенням кількості дітей.



Рис. 51. Динаміка зміни загальної кількості педагогічних та науково-педагогічних працівників у розрізі рівнів освіти (2014/2015–2017/2018 н. рр.) осіб (складено авторами відповідно до [6])

З моменту здобуття незалежності число учнів у школах скоротилося на 41%: із 7,1 до 4,2 мільйона. Однак за той же період кількість шкіл скоротилася всього на 11%, а кількість вчителів скоротилася всього на 5%. Це означає, що в Україні зараз є 1 вчитель на кожні 9 учнів, у результаті чого один з найменших класів у світі. Зміст таких маленьких класів є ключовою причиною високого рівня витрат в Україні. Існує кілька причин, за якими мережа шкіл повільно пристосовується, але основна з них полягає в тому, що закриття шкіл є політично чутливим починанням, оскільки школи розглядаються як серце спільноти і являють собою одного з небагатьох надійних постачальників робочих місць [17].

Освітні заклади-партнери: школи, технікуми, інші навчальні заклади початкової, середньої, професійної та вищої освіти (рис. 52).

Динаміка зміни кількості закладів у розрізі рівнів освіти свідчить про відносну загальну сталість мережі закладів освіти. Але спостерігається тенденція до зменшення кількості мережі загальноосвітніх закладів та закладів професійної (професійно-технічної) освіти через малокомплектність класів та неконкурентоспроможність. Мережа дошкільних навчальних закладів, навпаки, розширюється у зв'язку з демографічним зростанням у країні.

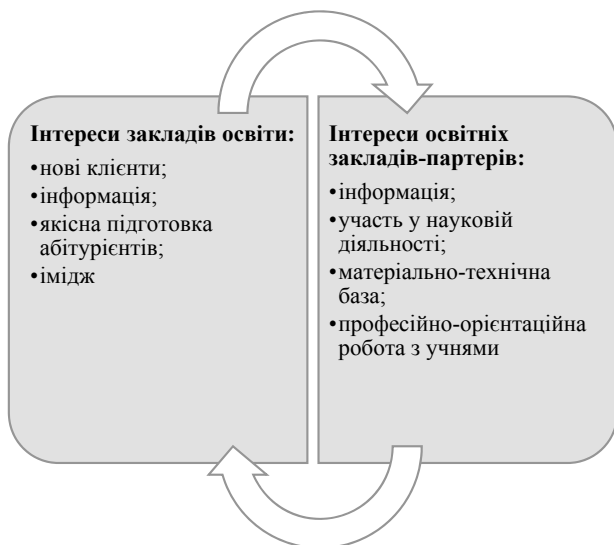


Рис. 52. Інтереси закладів освіти (розроблено авторами)

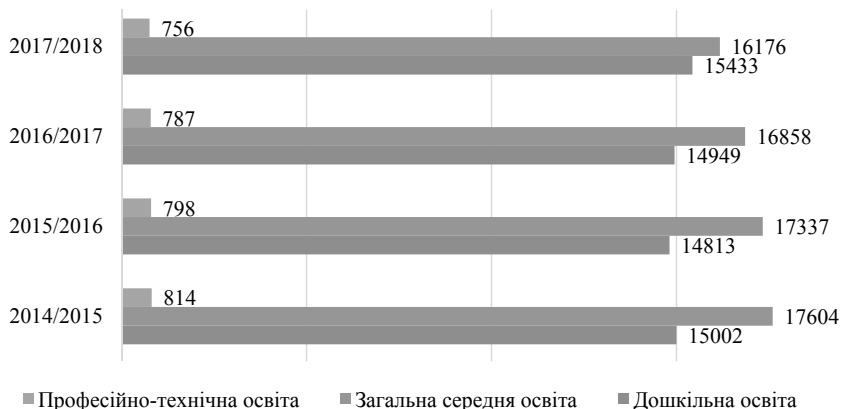


Рис. 53. Динаміка зміни загальної кількості закладів освіти, підпорядкованих Міністерству освіти і науки України, у розрізі рівнів освіти (2014/2015–2017/2018 н. рр.), одиниць (складено авторами відповідно до [6])

– бізнес-спільнота: комерційні організації як споживачі продукту ЗВО (підготовлених випусників), як споживачі освітніх послуг для свого персоналу, як споживачі консалтингових послуг і науково-технічних розробок, а також випусники ЗВО, зацікавлені в підвищенні авторитету ЗВО і, як наслідок, ваги свого диплома (рис. 54).



Рис. 54. Інтереси закладів освіти та бізнес-спільноти  
(розроблено авторами)

Ураховуючи інтереси всіх зацікавлених груп, виникає потреба у їх постійному моніторингу для підвищення ефективності результату досягнення поставлених цілей. На рис. 55 запропонована схема адаптації інтересів і цілей зацікавлених сторін: відбувається моніторинг взаємопов'язаних інтересів стейкхолдерів, що трансформуються у взаємопов'язані цілі стейкхолдерів.

Моніторинг інтересів стейкхолдерів доцільно вибудовувати на постійній основі, оскільки система вищої освіти є соціально чутливою та повинна мати випереджальний характер, адже вона має реалізову-

вати інтереси, цінність яких виникне через 5 років. На рис. 56 запропонований механізм аналізу компетенцій ЗВО із узгодженням потреб стейкхолдерів.

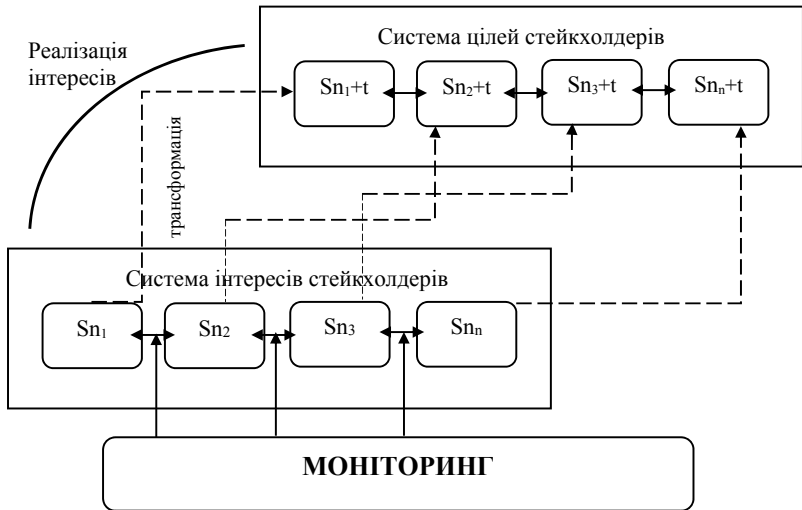


Рис. 55. Логічна схема адаптації інтересів і цілей стейкхолдерів у роботі системи вищої освіти (розроблено авторами)

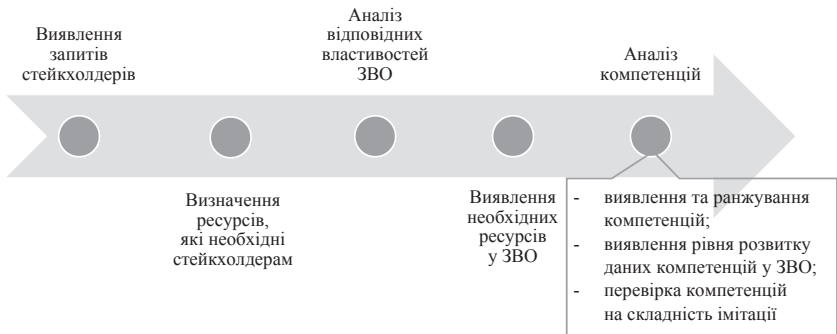


Рис. 56. Механізм аналізу компетенцій ЗВО із узгодженням потреб стейкхолдерів (розроблено авторами)

Механізм аналізу компетенцій ЗВО із узгодженням потреб стейкхолдерів полягає у визначенні оптимального рівня їхнього наповнення.

Головною темою 2019 Всесвітнього економічного форуму стала «Глобалізація 4.0: формування глобальної архітектури в епоху четвертої промислової революції», тому питання пошуку нових способів навчання набуло вагомого значення для обговорення. Світ, який стоїть на порозі Четвертої промислової революції, потребує значних освітніх змін. Світ витрачає 10 трлн дол на навчання 1,5 млрд дітей. Проте більша частина цих інвестицій спрямована на навчальні програми та предмети, які не змінювалися протягом 150 років.

Спікери форуму вважають, що важливо приділити увагу способам та формам навчального процесу. Серед них вивчення інформатики з наголосом на командну роботу і творчість, навчання через ігри, які розвивають критичне мислення, підтримка ініціативності студентів за межами навчальної програми [3].

Важливим є розуміння як зміниться навчання у майбутньому, і як ці зміни вплинуть на робоче місце. 2018 рік позначався зростаючою цінністю м'яких навичок; впливом навичок, що трансформуються на характер праці; і зростання нелінійного шляху кар'єри. На думку Ананта Агарвала, генерального директора edX – платформи онлайн-курсів від найкращих університетів світу, ці теми портебують все більшої уваги. Фахівець виокремлює три ключові освітні тенденції [9]:

- підвищення значення гібридних навичок. Робота майбутнього потребуватиме від нас змішаного набору навичок із різних сфер, і цей набір змінюватиметься не один раз протягом усієї кар'єри. Це означає, що класичне університетське навчання – все навчання за однією освітньої програмою – може втратити сенс. Натомість розвиватиметься модульна освіта, яка допоможе персоналізувати набуті навички та знання відповідно до власних потреб і кар'єрних цілей;

- багатоканальність навчання. У сучасному цифровому світі споживачі звикають до того, що все необхідне доступне їм будь-якої миті, і освіта не є винятком. Від співробітників буде очікуватися, що вони готові постійно навчатися та одразу ж впроваджуватимуть

набуті знання у роботу. Баланс між роботою та навчанням без необхідності робити перерву для здобування освіти стане буденним і звичним явищем. Відповідно поруч із класичними форматами навчання зростатиме і роль онлайн-освіти і різноманітних інтерактивних програм. Крім того, споживачі вимагатимуть багатоканального досвіду, який дозволить їм поєднувати особистісний досвід з онлайн-навчанням. Онлайн-навчальні програми будуть розроблені з метою відразу ж дозволити використовувати отримані знання на практиці.

– необхідність опановування soft skills.

Освіта, що підкреслює м'які навички, залишається критичною. Важливість hard skills буде зменшуватись у міру швидкого розвитку технологій та автоматизації. А м'які навички, такі як: комунікабельність, критичне мислення, здатність швидко приймати рішення, – залишатимуться важливими для працівників будь-яких сфер, HR-спеціалісти шукатимуть у кандидатах на роботу саме їх.

Українські університети надають студентам глибокі фундаментальні знання, оскільки вони вчать широко дивитися на проблему і знаходити рішення концептуально. Водночас навчальні плани залишаються позаду потреб сучасного стану ринку праці та реалій сьогодення. Викладачі не завжди мають практичний досвід, і це також впливає на якість освіти. Крім того, поточна фінансова мотивація не дозволяє університетам надовго прив'язувати практикуючих професорів до викладання.

Ще одна проблема української вищої освіти полягає в тому, що абітурієнти часто обирають спеціальності, які не користуються попитом на ринку, або під час вибору вони були актуальні, а на момент закінчення навчання вже ні. Таким чином, майже 45% випускників повинні освоїти нову професію, щоб отримати гідну роботу [6].

У 2018 р. найпопулярнішими серед абітурієнтів стали спеціальності: право, філологія, менеджмент та медицина – саме на ці спеціальності вступники подали найбільше заяв [5]. Вже кілька років в Україні та в усьому світі високим попитом користуються інженерні та комп'ютерні спеціальності. Також останнім часом набирають

популярності фахівці в робототехніці. Тому виникає потреба у нових навичках, тобто будуть потрібні фахівці, здатні навчити машини правильно думати, відчувати і приймати рішення.

Актуальним завданням усіх суб'єктів освітньої діяльності є забезпечення підвищення престижу в молодого покоління здобуття професійної освіти. Наразі цьому сприятиме серед іншого підвищення попиту на робітничі професії, яке спостерігається в національній економіці України.

Журнал «Forbes» провів дослідження, яке виявило високоприбуткові професії в Україні. Це аудитори, мануальні терапевти, косметологи й стоматологи, бухгалтери та ІТ-фахівці. Як зазначають автори рейтингу, більшість із найприбутковіших видів підприємництва вимагає відмінної професійної підготовки. При цьому ці спеціальності дозволяють працювати на самого себе, не мати штату співробітників, а іноді навіть не користуватися офісом. Але є й інша сторона медалі: клієнти таких фахівців, як правило, вдаються до послуг одного і того ж професіонала тривалий час, тобто для новачка швидко зайняти гідну позицію на ринку дуже непросто [7].

Існують професії, потреба в яких зберігається, але через кілька років актуальність почне падати. Це можна сказати про таких фахівців, як бухгалтер або перекладач, що сьогодні користуються високим попитом. Зараз необхідність у них дуже висока, але через кілька років інтелектуальний рівень машинного перекладу значно зросте, і всі підрахунки й нюанси матеріальних відносин компанії зможуть вести комп'ютери, а необхідні їм дані внесе будь-яка людина за кілька хвилин. Через це ймовірно повне зникнення таких популярних професій: столяр, турагент, копірайтер, бібліотекар, операціоніст банківської сфери та інші.

Зараз в економіці України однією з провідних галузей є сільське господарство, тому потрібні агрономи, комбайнери та інші фахівці, а в майбутньому будуть потрібні сіті-фермери, хіміки в галузі рослинництва тощо. У США і Європі найбільш прибутковими були і залишаються телекомунікації, Інтернет-торгівля, приватна медицина, фінансовий сектор, нерухомість і будівництво. До лідируючих сфер



входять галузі, які швидко розвиваються, де працюють проривні технології. Тому доцільно, щоб освіта була гнучкою, орієнтувалася на нові зміни, мала випереджальний характер та відповідала потребам ринку сучасності.

Головне завдання, що постає перед системою освіти України сьогодні, це смартизація її. Смартизація процесу навчання у суспільстві визначається двома основними викликами: по-перше – технологічне перетворення, по-друге – забезпечення гнучкості освітнього процесу та зміна його кон'юнктури.

Вирішення першого завдання включає в себе: по-перше, планування та управління ресурсами в системі освіти. Кожен український вчитель потребує гідної оплати, а кожна українська дитина – якісної освіти. Але без раціонального фінансування Україна не може дозволити собі інвестиції, необхідні для того, щоб це відбулося. Смарт-планування та управління ресурсами необхідні країні для побудови сучасної системи освіти, необхідної для того, щоб стати конкурентоспроможною і процвітаючою на міжнародному рівні.

По-друге, розбудова інформаційної та матеріально-технічної забезпеченості системи освіти. Процес забезпечення цілісності освіти ускладнюється дуже швидкими темпами розвитку науки і техніки, відповідно, великими обсягами знань, які потрібно отримати сучасним студентам, тому одним із пріоритетних завдань впровадження інформаційних технологій в освіту має стати саме забезпечення інтеграції. Більшою мірою через питання фінансування виникають проблеми осучаснення новітніми технологіями аудиторій, що підвищують рівень якості освіти та зацікавленості в ній. Тобто підвищується значення поєднання класичних принципів фундаментальної підготовки з ефективними сучасними інноваційними освітянськими моделями, запровадження нових засобів та методів навчання, орієнтованих на використання інформаційних технологій.

Вирішення другого виклику реалізується через подолання дисбалансу між підготовкою кваліфікованих робітників і фахівців з високою освітою та потребами ринку праці. Освітній процес є першо-

черговою складовою побудови цілісної економічної системи країни, тому що саме освіта формує фахівців для подальшого розвитку економіки. Наразі переважає відсутність ефективних механізмів взаємодії між органами влади, наукою та бізнесом, що ускладнює процес формування фахівців з відповідними навичками та знаннями, із середньорічною та довгорічною перспективою розвитку ринку праці. Слабкий механізм комерціалізації досліджень, обміну даними та знаннями між наукою, бізнесом та суспільством, зокрема розв'язання соціальних проблем та розвитку людського капіталу, що викликане дистанціюванням закладів освіти від виробництва, ринку і економічних відносин у цілому. Гостро постає питання щодо впровадження проривних інноваційних технологій та підвищення зацікавленості молоді у сферах діяльності, що є ключовими для країни. Тобто для виведення економіки України з кризи важливо отримувати висококваліфікованих фахівців у сферах, що мають проривний потенціал, корегуючи розподіл державного замовлення за спеціальностями та популяризуючи професії у цих сферах серед молоді.

Для кожної країни освіта є найбільш важливою довгостроковою інвестицією у майбутнє процвітання та якість життя населення. Інноваційний характер сучасного цивілізаційного розвитку зумовлює доповнення класичного освітнього процесу елементами смарт-освіти, адже спостерігається висока кореляція між освіченістю суспільства та його економічним добробутом.

## == Література

1. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 №2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 10.04.2019).
2. Видатки держбюджету України. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/finance/budget/gov/expense/2018/> (дата звернення: 08.05.2019).
3. Давос-2019: головні меседжі Всесвітнього економічного форуму. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2019/01/27/644694/> (дата звернення: 16.04.2019).

4. Майбутнє університетів. Частина 1. Еволюція університетів на прозі невідомого майбутнього. URL: [https://www.uifuture.org/publications/news/24440 – maybutnie/vyshoi/osvity/v/ukraini](https://www.uifuture.org/publications/news/24440-maybutnie-vyshoi/osvity/v/ukraini) (дата звернення: 08.05.2019).
5. МОН назвало топ-5 найпопулярніших спеціальностей та вишів за підсумками подання мільйону заяв вступників. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/mon-nazvalo-top-5-najpopulyarnishih-specialnostej-ta-vishiv-zapidsumkami-podannya-miljonu-zayav-vstupnikiv> (дата звернення: 16.04.2019).
6. Освіта в Україні: базові індикатори. Інформаційно-статистичний бюлетень результатів діяльності галузі освіти у 2017/2018 н. р. Київ : ДНУ «Інститут освітньої аналітики», 2018. 209 с.
7. Професіонали: ТОП високооплачуваних і затребуваних професій у світі. URL: <https://fintramplin.com/vysokooplachuvani-profesii-v-sviti/> (дата звернення: 16.04.2019).
8. Система освіти в Україні. URL: <https://brainbasket.org/en/educational-system-in-ukraine/> (дата звернення: 16.04.2019).
9. Agarwal A. Three Education Trends That Will Revolutionize The Workplace In 2019. *Forbes Media LLC*, 2019.
10. Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*, 2015, 22(1), 3–21.
11. Bochniarz J. «Mentor Programme», Center for Innovative Education 2015. URL: [www.ciedu.eu](http://www.ciedu.eu) (дата звернення: 03.05.2019).
12. Kaplan, Aylin Lifelong Learning: Conclusions From a Literature, *International Online Journal of Primary Education*, 2016, 5(2), pp. 43–50.
13. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), «OECD Innovation Strategy», 2015.
14. Smart education and smart government trends. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/solutions/smart-city-government-and-education.html> (дата звернення: 04.04.2019).
15. Smart Education and Learning Market Overview. URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/press-release/smart-education-learning-market.html> (дата звернення: 03.05.2019).

16. Smart Education in Smart Cities and Smart Regions. URL: [http://ciedu.eu/wp-content/uploads/2018/08/NEF\\_2017\\_Report.pdf](http://ciedu.eu/wp-content/uploads/2018/08/NEF_2017_Report.pdf) (дата звернення: 04.04.2019).
17. Why Ukraine's Education System is Not Sustainable. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/opinion/2018/09/12/why-ukraines-education-system-is-not-sustainable> (дата звернення: 10.04.2019).

## ПІСЛЯМОВА

У сучасному глобалізованому світі інноваційні мережі є плацдармом для формування конкурентоспроможного регіону. Одним із важливих напрямів економічної інтеграції із загальним ринком Європейського Союзу і забезпечення включеності в глобальні ланцюги доданої вартості є реалізація в Україні ідеї вибору стратегій смарт-спеціалізації. Саме вибір смарт-спеціалізації має стати основою сталого інтегрованого розвитку міського середовища, враховуючи використання передового досвіду поза межами національних кордонів, а також підтримку підходів до формування політики просторового смарт-розвитку.

Важливим завданням є забезпечення формування скоординованої політики смарт-розвитку територій та міст, які виступають інноваційними осередками розвитку. Узгодження схожих за визначенням понять «смарт-місто» та «стратегії смарт-спеціалізації територій» на рівні всеохоплюючої політики є важливою передумовою стійкого інноваційного розвитку, яка неодмінно має бути реалізована в реформованій системі управління територіальним розвитком України.

Як свідчить досвід розвинених країн, смарт-міста вступають у нову фазу розвитку та впроваджують цифровий інтелект до існуючих міських систем, що надає більше можливостей з меншими витратами. Технологічна інтенсифікація у просторовому розрізі може допомогти містам досягти помірного або значного прогресу у досягненні цілей сталого розвитку.

Міста вважаються ключовими середовищами для виникнення інноваційних взаємодій та пропонують доступ до різних активів, які можуть бути критично важливими чинниками інноваційного процесу, а саме: людський капітал, можливості фінансування, науково-дослідні установи, університети, інноваційні кластери.

Міста функціонують більш ефективно, а також стають більш продуктивними майданчиками для ведення бізнесу. Проте смарт-міста можуть кардинально змінити деякі галузі, навіть якщо вони займають найбільші ніші у ринковій площині. Потреби клієнтів змусять переоцінювати поточні продукти та послуги для задоволення очікуваної

якості, вартості та ефективності у всьому, від освіти до охорони здоров'я. Управління просторовим розвитком змінюватиме цінність ландшафту міст і ланцюжків доданої вартості.

Міста кластеризуються, обирають спеціалізацію, муніципалітети витрачають значні кошти на розвиток комфортної та ефективної інфраструктури, що є ключовою конкурентною перевагою для залучення жителів та інвесторів. Саме тому смарт-міста повинні зосередитися на створенні комфортних умов проживання для мешканців і їх активному залученні у процеси управління просторовим розвитком. Смарт-міста можуть стати точками самопідсилюючого зростання та лягти в основу сучасної трансформації економіки України.

Прогрес, який може бути досягнутий за допомогою впровадження смарт-міст, залежить від економічних, географічних та соціальних особливостей середовища, де воно використовується. Деякі міста починають з притаманних їм переваг, таких як багатство, щільність населення або існуючі високі технології. Але навіть міста та регіони, де не вистачає цих складових, можуть відрізнятись якісним управлінням, бажанням розірвати звичайні способи здійснення речей та невпинним прагненням задовольнити потреби мешканців.

Вивчаючи досвід розвинених країн із цієї проблематики, можна адаптувати ідеї для формування смарт-міст, а також забезпечити підтримку органів влади у розрізі визначення смарт-спеціалізації регіону та у вирішенні локальних проблем розвитку.

Автори монографії з великим бажанням та натхненням узагальнювали досвід, практики та інструменти впровадження концепцій смарт-міста й вибору стратегічних пріоритетів смарт-спеціалізації, розуміючи, що національна економічна наука та практика перебувають на початку великого шляху реформ і створення оптимістичного бачення майбутнього України.

Автори будуть вдячні за будь-які коментарі та пропозиції щодо змісту та структури монографії.

*Наукове видання*

**Родченко** Володимир Борисович,  
**Матюшенко** Ігор Юрійович,  
**Навроцький** Олексій Олексійович та ін.

## **СМАРТ-РОЗВИТОК ЕКОНОМІКИ: КОНЦЕПТИ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ**

**Монографія**

За загальною редакцією  
доктора економічних наук, професора ***В. Б. Родченка***

*Видається в авторській редакції*

Коректор *О. М. Нещеретна*  
Комп'ютерна верстка *М. В. Журавльової*

Підписано до друку 16.01.2020.  
Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір офсетний. Гарнітура Times.  
Ум. друк. арк. 14,88. Обл.-вид. арк. 10,18. Вид. № 2374.  
Тираж 250 прим.

Видавництво «Право» Національної академії правових наук України  
та Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого  
вул. Чернишевська, 80а, Харків, 61002, Україна  
Тел./факс (057) 716-45-53  
Сайт: [www.pravo-izdat.com.ua](http://www.pravo-izdat.com.ua)  
E-mail для авторів: [verstka@pravo-izdat.com.ua](mailto:verstka@pravo-izdat.com.ua)  
E-mail для замовлень: [sales@pravo-izdat.com.ua](mailto:sales@pravo-izdat.com.ua)

Свідцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів  
видавничої продукції – серія ДК № 4219 від 01.12.2011 р.

Виготовлено у друкарні ФОП Дуюнова Л. М.  
Тел. (057) 717-28-80